وی ڈیٹرنیری فزی آلوجی

یعنی

علم افعال الاعضاء حیوانات خانگی

مصنّفہ

خان صاحب سیّد مِہتاب شاہ گیلانی

پروفیسر علم تشریح وافعال الاعضاء حیوانات

پنجاب ویٹیرنیری کالج

لاہور

سنہ ۱۹۰۱ء

مطبع رفاہ عام لاہور میں چھپی

نذر

مصنف اپنی اس تصنیف کو نہائیت ادب سے بہ اجازت خاص بنام نامی و اسم گرامی عالی جناب معلے القاب آقائے نعمت جناب کپتان ہنری طامس بنیر صاحب بہادر الف۔ آر۔ سی۔ وی۔ اس پرنسپل پنجاب ویٹیری نیری کالج کے بطور شکر گذاری اُن مہربانیوں اور اعلیٰ درجہ کی کوششوں کے جو صاحب ممدوح نے ملک پنجاب وغیرہ میں فن طبابت حیوانات کی ترویج و ترقی میں مبذول فرمائی ہیں اور جو [illegible] ترقی اور بہتری ہر دلعزیزی پنجاب ویٹیری نیری کالج لاہور نے آپکے سایہ ہما پایہ میں کی ہے نامزد کرتا ہے اور اپنی عین سعادت اور فخر خیال کرتا ہے کہ صاحب بہادر ممدوح اس ناچیز ہدیہ کو نہائیت مسرت۔ خوشنودی۔ اور مشکوری سے منظور فرماتے ہیں ✤

خانصاحب سیّد مہتاب شاہ گیلانی

باقاعدہ واقفیت ہونے لگی ÷ لیکن اپریل سنہ ۱۹ء سے اس کالج کی میعاد تعلیم بجائے دو سال کے تین سال کی گئی اور وٹیری نیری کانفرنس منعقدہ ۲۹ جنوری سنہ ۱۹۰۰ء (بمقام انبالہ) کے اجلاس میں اس بات کا فیصلہ کیا گیا کہ معیار تعلیم و تدریس ملک ہندوستان کے تمام وٹیری نیری کالجوں میں (خواہ اُن میں تعلیم انگریزی زبان میں دی جاتی ہو یا اُردو زبان میں) مساوی اور یکساں ہونا چاہئے تاکہ دونو اقسام کے درسگاہوں کے کامیاب شدہ وٹیری نیری اسسٹنٹ علمی اور عملی لیاقت میں قریب قریب مساوی درجہ رکھتے ہوں ÷ چنانچہ اس کانفرنس نے اُن کالجوں اور سکولوں کے لئے جہاں تعلیم اُردو زبان میں دی جاتی ہے علم افعال الاعضاء و حیوانات پر ایک درسی مستند کتاب اُردو زبان میں تصنیف کرنے کا فیصلہ کیا اور یہ خدمت میرے سپرد کی گئی ÷ چنانچہ میں نے حسب ہدایات جناب آقائے نعمت کپتان ہنری طامس ہیز صاحب بہادر بالقابہ پرنسپل پنجاب وٹیری نیری کالج لاہور اس کتاب کو بعجلت تمام تالیف کیا اور جہاں تک مجھ سے ہو سکا ہے اس علم کے دقیق علمی مسائل کو نہائت سادہ مختصر اور عام فہم سلیس اُردو زبان میں بیان کیا ÷ اس کے لکھنے میں زمانہ کے نامی گرامی فاضل مصنفین ڈاکٹر ہکسلے الف سمتھ اور میڈ سمتھ وغیرہ کی قیمتی تصانیف سے استفادہ کیا گیا ہے ÷ راقم نے اپنی طرف سے اس کتاب کی صحت مسائل ترتیب مضامین اور شستگی و سادگی بیان میں پوری کوشش کی ہے لیکن ممکن ہے کہ عجلت کے سبب اس میں سقم رہ گئے ہوں اور سہو و خطا تو انسانی فطرت ہے لہذا ناظرین سے التجا ہے کہ اگر کوئی فروگذاشت پائی جاوے تو بغرض صلاحیت بندہ کو اُس سے آگاہ فرماویں تاکہ دوسری طبع میں اُس کی صحت کی جاوے ÷

گر قبول افتد زہے عز و شرف

خان صاحب سید مہتاب شاہ گیلانی

بسم اللہ الرحمن الرحیم

بنامِ جہاندارِ جاں آفریں حکیمِ سخن بر زباں آفریں

کلیمے کہ چرخِ فلک طورِ اوست ہمہ نورہا پرتوِ نورِ اوست

پہلا سبق

خانگی جانوروں کی بدنی تشریح اور جسمانی افعال کا خلاصہ

(۱) زندہ حیوان کے بدن سے مختلف اقسام کے افعال ظہور میں آتے رہتے ہیں۔ چنانچہ ان میں سے بعض افعال زندگی تو ایسے ہوتے ہیں جو فوراً بآسانی سمجھ میں آجاتے ہیں۔ لیکن بعض افعال کے معلوم کرنے میں کم و بیش غور درکار ہوتی ہے۔ اور بعض افعال زندگی بغیر وسیلہ نہایت باریک آلات علمی کے تحقیق نہیں ہو سکتے مثلاً زندہ حیوان کے جسم کے بعض حصے لگاتار حرکت کرتے رہتے ہیں چنانچہ اثنائے نیند میں بھی جبکہ اطراف سر اور پٹھے ساکت ہوتے ہیں۔ سینے کی متواتر اٹھنے اور بیٹھنے کی حرکتیں جاری رہتی ہیں۔ اور انہیں دیکھ کر فوراً معلوم ہو جاتا ہے۔ کہ جانور مردہ نہیں بلکہ نیند میں ہے۔ اس طرح اگرچہ سینے کی حرکات فوراً معلوم ہو جاتی ہیں۔ مگر دل کی حرکات اور شرائین کی نبض معلوم کرنے کے لئے

اور نیز مختلف مقدار روشنی میں تپلیوں کے سکڑنے اور پھیلنے کی حالت کو سمجھنے کے لیئے اور اِس بات کے دریافت کرنے کے لیئے کہ اندر سانس کھینچنے کی ہوا کی نسبت براٰمدگی دم کی ہوا گرم اور مرطوب تر ہوتی ہے۔ زیادہ تر توجہ اور غور درکار ہے ماسوا اِن باتوں کے جب ہم ان امور کے سمجھنے کی کوشش کرتے ہیں کہ جب جانور مختلف فاصلے کی چیزوں کو دیکھنے کے لیئے آنکھ جماتا ہے۔ تو اُس وقت اُس کی آنکھ کا کیا حال ہوتا ہے۔ یا عصب میں خراش پیدا کرنے کی حالت میں اُس میں کیا تغیر واقعہ ہوتا ہے۔ یا گوشت اور خون کے اجزاے ترکیبی کیا ہیں؛ یا جانور اچانچک درد کے ہونے سے کیوں بے آرام ہو جاتا ہے تو ہمیں علم منطق کے تمام قاعدے او علوم طبیعی اور کیمیا کے جمیع فوائد اور فن آزمائش کی تمام باریکیوں کو کام میں لانا پڑتا ہے ؛

(۲) جو جو تحقیقات مختلف (سادہ اور پیچیدہ) طریقوں سے زندہ حیوان کے جسمانی افعال کے متعلق کی گئی ہے کہ وُہ کس طرح انجام پاتے ہیں اُن کے اصول اور نتائج سے علم فزیآلوجی یعنی افعال الاعضا بنا ہے۔ پس ان سبقوں میں علم فزیآلوجی کے اصولی مسائل مع اُس قدر تشریح بدنی کے جس کا جاننا مبردہ مسائل کے سمجھنے کے لیئے لابدی ہے بتلائے جاویں گے۔ اور اِس پہلے سبق میں فقط اُسی قدر تشریح جسمانی اور افعال بدنی کا ذکر ہوگا جو بہت آسان طریق سے سمجھ میں آسکیں ؛

(۳) فرض کرو کہ ایک ایسا کمرا بنایا جاوے کہ جس کی دیواریں۔ تہ اور چھت برف سے بنے ہوں اور اُس کے اندر برف جیسی ٹھنڈی ہوا کا گذر ہو تو اُس صورت میں ظاہر ہے کہ کمرے کی دیواریں پگھلنے سے محفوظ رہیں گی۔ اب ایک تندرست گھوڑے کو نہائت احتیاط کے ساتھ وزن کر کے اُس کمرے میں کھلا چھوڑ دیں اور ایک گھنٹہ تک اُسے وہیں چلنے پھرنے دیں۔ اِس طرح کمرے میں چلنے پھرنے سے گھوڑے کی بہت سی طاقت بدنی حرف

ہوگی یعنی کم سے کم اُس کو اُس قدر ضرور محنت اُٹھانی اور طاقت خرچ کرنی پڑے گی۔جو اُس کے بدن کا بوجھ ہر ایک قدم پر برابر رکھ سکے۔لیکن علاوہ بریں اِسی اثناء میں کمرے کی دیواروں سے کچھ مقدار برف کی گل کر پانی ہو جائے گی اور اِس سے ثابت ہوگا کہ گھوڑے کے جسم سے ایک کثیر مقدار حرارت کی خارج ہوئی ہے۔مزید بریں اگر کمرے میں آنے والی بیرونی ہوا کو چونے کے پانی میں گزارا جاوے تو اُس میں کاربونیٹ آف لائیم (کھریا مٹی) کا بادل سا سفید تلچھٹ پیدا نہیں ہوگا اور پانی۔بحالت سابق صاف رہے گا کیونکہ کرہ ہوا میں کاربانک ایسڈ گیس کی مقدار اِس قدر قلیل ہے کہ اِس ترکیب سے اُس کی موجودگی کو معلوم نہیں کر سکتے۔لیکن اگر کمرے سے خارج ہونے والی (اندرونی ہوا) کو اسی طرح چونے کے پانی سے گذاریں تو برعکس اوّل مذکورہ حالت کے کاربونیٹ آف لائم کے تہ نشین ہو جانے سے پانی فوراً سفید دُودھیا ہو جائے گا جس سے معلوم ہوا کہ کمرے کی ہوا میں کاربانک ایسڈ گیس زیادہ مقدار میں موجود ہے اور یہ گیس بدنِ حیوان سے حرارت کی طرح متواتر خارج ہوتی رہتی ہے۔پھر اگر کمرے میں گذرنے والی ہوا کو بالکل خشک کر دیا جاوے اور نیز کمرے کی دیواروں کو کسی ایسی چیز سے مستور کر دیں کہ اس کی دیواروں سے برف کے پگھلنے کا بخار اندر کمرے میں مطلق نہ گذر سکے تو اُس صورت میں گھوڑے کے جسم سے جو ہوا براہ تنفس و جلد خارج ہوگی اُس میں پانی کا بخار بادل کی صورت میں بکثرت دکھلائی دے گا۔جس سے ثابت ہوا کہ حرارت اور کاربانک ایسڈ گیس کے علاوہ پانی بھی بھاپ کی صورت میں بدن حیوان سے ہر وقت اُڑتا رہتا ہے۔ایک گھنٹے کا عرصہ اس طرح آزمائش ہذا میں صرف کرنے کے بعد آزمائشی گھوڑے کو برف کے کمرے سے نکال کر دوبارہ باحتیاط وزن کرنے سے معلوم ہوگا کہ اُس کے جسم کا وزن بہ نسبت سابق کم ہو گیا ہے۔پس اِس آزمائش اور مشاہدے سے ہمیں معلوم ہو گیا کہ ایک زندہ اور چست و چالاک گھوڑا ہمیشہ زندگی

میں حرکت کرتا رہتا ہے اور اُس کے جسم سے حرارت اُڑتی رہتی ہے اور کاربانک ایسڈ گیس اور پانی (بہ شکل بھاپ) متواتر اخراج پاتے رہتے ہیں اور جسم وزن میں گھٹتا رہتا ہے +

(۴) ظاہر ہے کہ اگر گھوڑے کے جسم کا متواتر نقصان (جس کا فقرہ نمبر ۳ میں بیان ہوا ہے) کچھ مدت کے لئے جاری رہے گا تو گھوڑا نیست و نابود ہو جائے گا۔ لیکن قبل اس کے کہ جسم کا اِس طرح تدریجاً گھٹتا جانا کسی دوسرے متنفس پر ظاہر ہو اس کا اثر دو زبردست خواہشوں کی صورت میں خود معمول گھوڑے ہی پر ظاہر ہو جاتا ہے۔ اور یہ خواہشیں بھوک اور پیاس ہیں پس اِن خواہشوں کو پورا کرنے کے لیئے اور بدن کے بوجھ کو پہلی حالت پر لانے کی غرض سے اور نیز اِس لیئے کہ جسم سے حرارت۔ پانی اور کاربانک ایسڈ گیس کا متواتر اخراج بدستور جاری رہے۔ از بس ضروری ہے۔ کہ گھوڑے کے جسم کی پرورش حسب ذیل تین اشیا سے کی جاوے اور یاد رہے کہ فقط یہی تین اشیا اُس کے بدن کی پرورش کے لیئے ضروری ہیں۔ چنانچہ اوّل تازہ ہوا دوم پینے کا پانی چاہے کسی شکل میں اور ملا جلا کیوں نہو۔ سوم غذا اگر گھوڑے کی زندگی کو کچھ مدت دراز تک قائم رکھنا مطلوب ہو تو اُس کی غذا میں وہ مرکب شامل کرنا ضروری ہوگا جس کو کیمیا دان پروٹیڈز کے نام سے تمیز کرتے ہیں اور جس کے ارتکاب میں کم و بیش مقدار میں کاربن۔ ہیڈروجن۔ آکسیجن اور نائٹروجن پائے جاتے ہیں لیکن اگر یہ مطلوب ہو کہ جانور آسائش سے زندگی بسر کرے تو اُس صورت میں اُس کی غذا میں روغنی اجزا۔ نشاستہ دار۔ اور میٹھی اشیا بھی حسب ضرورت ملانی چاہئیں +

(۵) جو مقدار غذا کی جانور کو ہر روز کھانے کے لیئے دی جاتی ہے وہ ساری کی ساری ہضم ہو کر جزوِ بدن نہیں ہو جاتی بلکہ اوّل تو اُس غذا کا کچھ حصّہ ناقابل ہضم ہوتا ہے اور دوم قابل ہضم غذا کی فاضلہ مقدار بغیر ہضمیت کے رہ جاتی ہے پس اِس طرح غذا کا

بہت سا فضول حصہ بغیر مزید تغیر اور تبدل کے اور بغیر جزو عضو ہونے کے فقط اسعا ہی سے فضلے کی صورت میں خارج ہو جاتا ہے۔ لیکن یاد رہے کہ صحت کی حالتوں میں جب جانور کو فقط ضرورت کے مطابق خوراک دی جاتی ہے تو اُن حالتوں میں پروٹیڈ میٹیرز روغنی اجزا نشاستہ دار اور شکر کی قسم کی چیزوں میں سے کوئی شے بھی بغیر تبدیلی کے اپنی اصلی حالت میں بدن سے خارج نہیں ہوتی۔ جانور کی اصلی غذا تقریباً تمام مقدار میں بدن سے پانی۔ کاربانک ایسڈ گیس۔ یوریا اور چند ایک نمکین مرکبات کی صورت میں اخراج پاتی ہے۔ علم کیمیا کے عالموں نے معلوم کیا ہے کہ جو مقدار فضلے کی جانور کے جسم سے خارج ہوتی ہے اُس میں آکسیجن کی مقدار بہ نسبت اس مقدار آکسیجن کے جو غذا اور پینے کے پانی میں پائی جاتی ہے بہت زیادہ ہوتی ہے۔ اب اس جگہ یہ سوال پیدا ہوتا ہے کہ یہ زائد مقدار آکسیجن کی بدن میں کہاں سے اور کس طرح سے داخل ہوتی ہے؟

واضح ہو کہ غذا اور پانی کے سوا جسم کو آکسیجن فقط ایک ہی ذریعہ سے بہم پہنچنا ممکن ہے اور وہ ذریعہ کُرہ ہوا ہے جس نے ہر ایک متنفس کو ہر طرف سے گھیرا ہوا ہے اور اگر بالا مذکورہ فرضی کمرے سے خارج ہونے والی ہوا کا احتیاط کے ساتھ امتحان کریں تو معلوم ہوگا کہ اُس ہوا نے گھوڑے سے فقط کاربانک ایسڈ گیس ہی وصول نہیں کیا ہے بلکہ یہ بھی ثابت ہو جائے گا کہ نامبردہ ہوا نے اسی قدر یا زیادہ آکسیجن اُس گھوڑے کو دے دیا ہے ؛

(۹) پس اگر ایک ایسا گھوڑا ہو کہ جس کا بدن نہ گھٹے اور نہ بڑھے بلکہ یکساں حالت پر رہے تو ایسی حالت میں اُن تمام اشیا مذکورہ بالا کا جملہ وزن جو گھوڑے کے بدن سے ہر روز خارج ہوتی ہیں۔ اُس کی روزانہ غذا۔ پینے کے پانی اور ہوا سے اُس کے جسم

لہ دیہات کی تازہ ہوا میں فیصدی تقریباً اکیس ۲۱ حصے آکسیجن اور ۷۹ حصے نائٹروجن۔ تھوڑی سی کاربانک ایسڈ گیس اور قلیل مقدار امونیا اور ایک مختلف مقدار آبی بخار کی پائی جاتی ہے (دیکھو سبق ۷ فقرہ نمبر ۱)

میں جذب ہونے والی آکسیجن کے مثبت وزن کے عین مساوی ہونا چاہئے - اور یہ امر علمی طور پر مسلم ہو چکا ہے ✤

بالا مذکورہ بحث سے یہ نتیجہ نکلتا ہے کہ گھوڑا بحالت صحت جبکہ وہ نہ تو موٹا اور نہ لاغر ہوتا ہے بلکہ یکساں مساوی حالت پر رہتا ہے برابر ہوا سے آکسیجن جذب کرتا رہتا ہے اور جسم اس کا گھٹتا جاتا ہے اور وقتاً فوقتاً وہ اپنے جسمانی نقصان کو پورا کرتا رہتا ہے پس اگر جسم کی متوسط حالت میں اس گھوڑے کو ایک ایسے نازک کمانی دار کانٹے کے پلڑے میں (جیسا کہ چٹھیاں وزن کرنے والا کانٹا ہوتا ہے) جگہ دے سکیں تو ہر ایک دفعہ گھوڑے کو خوراک دینے پر وہ پلڑا جھک جاوے گا - اور وقفہ کی حالت میں وہ اوپر چڑھ جائے گا اور متوسط مقام کے دونوں طرف مساوی فاصلے تک جھولنے لگے گا لیکن یاد رہے کہ یہ متوسط مقام چند لمحہ سے زیادہ دیر تک برقرار نہیں رہ سکتا پس بدیں وجہ جسم کے وزن کی کوئی بھی مستقل حالت نہیں ہے اور جس حالت جسم کو ہم مستقل قرار دیتے ہیں وہ درحقیقت ایک محدود درجہ کی غیر مستقل حالت ہے - یعنی ایسی حالت کہ جس میں زندگی کے روزانہ کاروبار کے سبب جسم کا گھٹنا اور بڑھنا مساوات پر رہتا ہے ✤

(۷) فرض کریں کہ گھوڑے کے جسم کی وہ روزانہ مساوات جس کا فقرہ نمبر ۵ کے اخیر میں بیان ہوا ہے حاصل ہو جاوے تو یہ حالت فقط اسی وقت تک برقرار رہ سکے گی کہ جب تک کاروبار زندگی کی روزانہ مقدار اور حرارت وغیرہ طاقت کا جسم سے اخراج بغیر تبدل و تغیر ٹھیک ٹھیک ایک حالت اور اعتدال پر رہے پس اگر ایک مساوی الحالت جسم کے گھوڑے پر کچھ دیر تک سواری کی جاوے تو اس حالت میں گھوڑے کے جسم کا نقصان سواری کی وجہ سے معمول سے زیادہ بڑھ جائے گا اور اس جسمانی نقصان یا کمی کو پورا کرنے کے لئے اور جسم کو اصلی حالت پر رکھنے کے لئے جانور کو معمول سے زیادہ غذا کی

ضرورت ہوگی۔ اب اگر مساوی الوزن گھوڑے کو کسی ایسی جگہ پر رکھیں کہ جہاں معمول سے زیادہ سردی ہو یا جس مقام کی ہوا کی حرارت کم کر دی گئی ہو تو اس حالت میں بھی اگر گھوڑے کا جسم بحالت سابق گرم رہے گا تو نتیجہ اس کا وہی نکلے گا جیسا کہ سواری کے لینے سے پیدا ہوا تھا یعنی اس کا جسم معمول سے زیادہ گھٹ جائے گا اور اس جسمانی کمی کو پورا کرنے کے لئے گھوڑے کو معمول سے زیادہ غذا کھانے کی ضرورت ہوگی برعکس حالات بالا مذکورہ اگر مساوی الوزن گھوڑے کی روزانہ محنت کی مقدار کو کم کر دیا جاوے اور نیز اس کے جسم میں حرارت کے پیدا ہونے کی مقدار کو بھی گھٹا دیویں تو اس صورت میں یا تو گھوڑے کے جسم کا وزن سابق حالت کی نسبت بڑھ جائے گا اور یا اس کی غذا کا کچھ حصہ بیکار رہ جائے گا۔ اور بدن سے فضلہ کی صورت میں خارج ہو جائے گا۔ اس طرح ایک باقاعدہ پرورش پانے والے گھوڑے کے جسم میں غذا مختلف مرکبات کی صورت میں (جن میں آکسیجن نسبتاً کم مقدار میں پائی جاتی ہے) ہر روز لگاتار داخل ہوتی رہتی ہے۔ اور اس کے اجزا جزو عضو بننے سے پہلے یا بعد سابق کی نسبت زیادہ مقدار آکسیجن سے مل کر جسم سے اخراج پاتے رہتے ہیں پس جسم میں داخل ہونے والے مرکبات کا اس طرح برابر منہدم ہونا اور آکسیجن سے ملنا عین اس مقدار طاقت بدنی کے مساوی ہوتا ہے جو جسم میں بصورت حرارت یا کسی اور شکل میں پیدا ہوتی رہتی ہے اور اسی واسطے جسم حیوان کو ایک دخانی انجن سے ٹھیک ٹھیک طور پر مشابہت دے سکتے ہیں یعنی جس قدر انجن سے کام لینا منظور ہوگا اسی قدر ایندھن کی ضرورت ہوگی اور ایندھن کی مقدار کے بموجب انجن اور اس کے تنورہ سے حرارت پیدا ہوگی۔

(۴) گھوڑے کی زندگی کی اصلیت کے متعلق اس قدر مجمل بیان کرنے کے بعد اب ہم جسم کے مختلف حصوں کا ذکر کرنا چاہتے ہیں جس سے یہ کل افعال زندگی ظہور میں آتے ہیں یا دوسرے الفاظ میں یہ کہیں کہ اب تک تو ہم نے یہ دیکھا ہے کہ جسمانی کل کیونکر چلتی ہے۔

اور اب ہمیں اس کے پرزوں کو دیکھنا چاہئے۔

گھوڑے کا جسم سر۔ دھڑ اور اطراف کے تین حصّوں میں تقسیم ہو سکتا ہے سر کے پھر دو حصّے ہوتے ہیں چنانچہ ایک کھوپری یا دماغ کا خانہ ہے اور دوسرا جبڑے کا حصّہ کہلاتا ہے۔ دھڑ کے بھی قدرتی طور پر دو حصّے ہوتے ہیں جن میں سے ایک کو سینہ اور دوسرے کو پیٹ کہتے ہیں۔ اطراف اگلے اور پچھلے دو جوڑے ہوتے ہیں اور ہر ایک پھر بموجب جوڑوں کے چار چار حصّوں میں منقسم ہو سکتے ہیں۔ چنانچہ اگلے اطراف کے حصّے شانہ۔ بازو۔ پیش بازو۔ اور اگلا پاؤں ہیں اور پچھلے اطراف کے حصّے۔ پٹھ۔ ران ٹانگ اور پچھلا پاؤں ہیں۔ اگلے اور پچھلے اطراف کے حصّے ایک دوسرے کے بالمقابل واقع ہوتے ہیں اور اخیری حصّے ایک دوسرے سے بہت موافقت رکھتے ہیں اور اُنکی اخیری ہڈیاں ایک جیسی ہوتی ہیں جن کو فیلنجیز کہتے ہیں۔ اِس طرح گھوڑے کا مکمل جسم (بغیر اندرونی اعضا کے) دائیں اور بائیں دو باترتیب اور مساوی حصّوں سے بنا ہوا ہے یعنی اگر اُس کے جسم کو بذریعہ ایک بڑے چاقو کے درمیانی لمبی لکیر پر آگے سے پیچھے کے رُخ ایک سرے سے دوسرے تک برابر تراش دیں۔ تو جسم مذکورہ دو برابر نصفوں میں تقسیم ہو جائے گا۔

(۹) جسم کے اِس طرح کٹے ہوئے ایک نصف میں (جس کا فقرہ نمبر ۴ میں بیان ہوا ہے) ۵۴ فقرات صلب کی ہڈیوں کی کٹی ہوئی سطوح نظر آوینگی۔ یہ ہڈیاں بذریعہ ایک مضبوط اور ریزشے (ریشے دار گُدی) کے بڑی مضبوطی کے ساتھ باہم جُٹی ہوئی ہوتی ہیں اور انکے اس طرح باہم ملنے سے ایک لمبا کسی قدر لچک دار اور مضبوط کھوکھلا ستون بن جاتا ہے جو جسم میں درمیانی خط طولانی پر بالائی سطح کے قریب تر واقع ہوتا ہے اور اس کے اندر ایک لمبی اور تنگ نالی ہوتی ہے جس کو اسپائنیل کینال کہتے ہیں۔ پس فقرات صلب کے زیرین وجودی حصّے اسپائنیل کینال کو نیچے کی طرف حد دیتے ہیں اور اُسے پیٹ اور سینے کے

بڑے جوف سے (جو اس کے نیچے کی طرف ہے) علیٰحدہ رکھتے ہیں اور کینال مذکورہ و نامبردہ جوف کے درمیان کسی قسم کا براہ راست علاقہ نہیں ہوتا - اسپائنیل کینال یا فقرات صلب کی مرکزی نالی میں ایک لمبا سفید عصبی ڈورا واقع ہوتا ہے جسکو اصطلاح میں اسپائنیل کارڈ یا حرام مغز کہتے ہیں اور یہ عصبی ڈور انظام عصبی کا ایک نہائت ضروری حصہ ہے ٭

دھڑ کا بڑا جوف سینہ اور پیٹ کے دو بڑے خانوں میں منقسم ہوتا ہے اور یہ خانے درمیان میں بذریعہ ایک بڑے عضلاتی اور نس دار پردہ کے جو پیٹ کی طرف محدب اور پیچھے مجوف ہوتا ہے اور ڈایافرام کے نام سے مشہور ہے ایک دوسرے سے علیٰحدہ ہوتے ہیں - ایلیمنٹری کینال یعنی تغذیہ کی نالی سینہ اور پیٹ کے خانوں میں ایک سرے سے دوسرے تک گذرتی ہے اور راستے میں (سینہ سے پیٹ کے اندر گذرتے وقت) ڈایافرام کو چھید کر پار ہوتی ہے - ماسوا اس کے ریڑھ کے نیچے اس کی جانبین پر دو گرہ دار عصبی ڈوریاں یعنی سمپی تھیٹک نروز پائی جاتی ہیں جو ایلیمنٹری کینال کے طرح سارے دھڑ میں گذرتی ہیں - اور ڈایافرام کو چھید کر پار ہوتی ہیں - پیٹ کے خانہ میں علاوہ ان نامبردہ حصوں کے جگر - لبلبہ - طحال اور کمر کے پیچھے ایک دوسرے کے بالمقابل دو گردے پائے جاتے ہیں اور سینے کا جوف ایلیمنٹری کینال کے ایک حصہ اور سمپے تھیٹک اعصاب کے علاوہ دل شش اور ان کے ملحقات کو جگہ دیتا ہے چنانچہ اس خانہ میں دل تقریباً درمیان میں واقعہ ہوتا ہے اور دونو پھیپھڑے اس کے جانبین پر لگے رہتے ہیں ٭

سر - استخوان پشت کے اوّل فقرے (اٹیلس) کے پشت پر واقعہ ہوتا ہے اور اس میں اوپر کی طرف ایک بڑا جوف یعنی دماغ کے رہنے کے لئے پایا جاتا ہے جس کو کھوپری کہتے ہیں اور پیچھے کی طرف یہ جوف استخوان پشت کی مرکزی نالی یعنی اسپائنیل کینال

سے ملتا ہے جس کا پیشتر اسی فقرے میں بیان ہو چکا ہے۔ پس اس طرح دماغ پیچھے کی طرف حرام مغز سے ملتا ہے۔ اور ان ہی دونو حصوں کے باہم ملنے سے سری برو اسپائنیل ایکسیس یعنی نظام عصبی کا مرکز بنا ہے۔ کھوپری کا خانہ نیچے کی طرف بذریعہ استخوان ایک بڑے جوف سے جدا ہوتا ہے جس میں منہ اور حلق کے خانے پائے جاتے ہیں اور حلق میں پیچھے کی طرف مری یعنی تغذیہ کی نالی کا شروع سوراخ کھلتا ہے +

(۱۱) پس جسم حیوان کے ایک (بالا مذکورہ) لمبے تراش سے معلوم ہوتا ہے کہ جسم درحقیقت دو نالیوں سے مرکب ہے جو ایک دوسرے سے استخوان پشت اور کھوپری کی پیندی کے ذریعہ جدا ہوتی ہیں۔ یعنی یہ ہڈیاں ایک نالی کی تہ اور دوسری نالی کی چھت بناتی ہیں ان میں سے بالائی نالی میں تو سری برو اسپائنیل ایکسیس واقع ہوتا ہے اور زیرین نالی آلات انہضام۔ سمپی تھے ٹک اعصاب دل ششش اور دیگر اعضاے کو جگہ دیتی ہے +

جسم حیوان کو اگر استخوان پشت یا کھوپری کے مقام پر آڑا تراش دیا جاوے تو ہم سکے تراش کو دیکھنے اور بدنی ترتیب کے سمجھنے سے یہ بات اور بھی پایۂ ثبوت کو پہنچ جاویگی کہ جسم حیوان کی اصلی ساخت یہی ہے جس کا اوپر ذکر ہوا ہے اور یہ بھی معلوم ہو جاسے گا کہ سر اور دھڑ میں جو اس قدر ظاہری تفاوت ہے اس کی وجہ جسم کی بالائی اور زیرین نالیوں کی مختلف قامت ہے۔ یعنی بالائی نالی سر کے حصے میں نسبتاً فراخ اور سینہ و پیٹ کے حصے میں بہت تنگ ہوتی ہے برعکس اس کے زیرین نالی شروع میں تنگ اور دھڑ کے جوف میں بہت ہی فراخ ہے اطراف میں دھڑ اور سر کے جوفوں کی طرح کا کوئی بھی خانہ نہیں ہوتا اور اطراف کی تمام ساخت ماسوائے چند شاخدار خونی عروق (شرائین) عروق شغنزیہ اور وریانڈ) اور لمفیٹکس یعنی عروق جاذب کے جو رطوبت سے پر ہوتی ہیں ٹھوس قسم کی ہوتی ہے۔

(۱۱) جسم حیوان کے عام ڈھنگ اور ترتیب کا اِس قدر ضروری بیان کرنے کے بعد اب یہ ذکر کرنا مناسب معلوم ہوتا ہے کہ فقط آنکھوں سے دیکھنے اور چاقو سے چیر پھاڑ کرنے کے ذریعہ ہم جسم حیوان کو کون کون سے حصّوں میں تقسیم کر سکتے ہیں پس ہم انہی آسان ترین وسائل سے جلد کی مضبوط جھلّی کو جس نے تمام بدن کو ملفوف کیا ہوا ہے جسم کی اندرونی ملحقہ ساختوں سے بآسانی جدا کر سکتے ہیں اور اِس جھلّی کی نسبت ہمیں یہ بھی بآسانی سے فوراً معلوم ہو سکتا ہے کہ یہ دو طبقوں سے بنی ہوئی ہے چنانچہ ایک بیرونی اُتھلا طبق ہے جو جسم سے چھلکوں یا سفوف کی صورت میں ہمیشہ جدا ہوتا رہتا ہے اور سینگ کے مثال کی سخت بناوٹ کے باریک باریک اجزا سے بنا ہوا ہوتا ہے جلد کے اِس طبق کو علم تشریح کی اصطلاح میں ایپی ڈرمس کہتے ہیں دوسرا اندرونی یا گہرا طبق گنجان ریشے دار اور عروقی ہوتا ہے جسے ڈرمس نام دیتے ہیں۔ ایپی ڈرمس کو زخمی کر دینے سے تو اس سے خون بہتا ہے اور نہ درد ہی ہوتا ہے لیکن برعکس اس کے ڈرمس کو زخمی کر دیا جاوے تو بہت درد کرتا ہے اور نیز اس سے خون بکثرت بہنے لگتا ہے۔ حجامت یا بال مونڈنے کے عمل میں جلد کے ان ہر دو نو مشمولہ طبقوں کا فرق عملی طور پر ثابت ہو جاتا ہے یعنی اس عمل میں ہم استرے کو فقط ایپی ڈرمس پر پھیرنا چاہتے اور نامبردہ طبق میں استرے کے گزرنے سے کچھ نقصان نہیں ہوتا لیکن اگر اس طبق سے ذرا بھر بھی استرے کی دھار نیچے گذر جاوے گی تو فوراً درد ہوگا اور ساتھ ہی خون بہنے لگیگا۔

جسم کی بیرونی سطح کے ہر ایک حصّہ پر سے جلد کو بآسانی اتار سکتے ہیں لیکن جسم کے بیرونی قدرتی سوراخوں کے کناروں پر جلد بہت ستی ہوئی ہوتی ہے اور یہاں پہنچکر ظاہرا ایک زیادہ تر سرخ رنگ کی عروقی اور بہت حس دار جھلّی میں تمام ہو جاتی ہے چنانچہ اس آخر مذکورہ جھلّی کو تھوڑا سا چھیڑنے پر بھی اُس سے بہت سا خون جاری ہو جاتا ہے اور چونکہ اس کی آزاد سطح ہمیشہ کم و بیش مقدار لعاب دار رطوبت سے تر اور پوشیدہ رہتی ہے لہٰذا اُس جھلّی کو

بدیں لحاظ میوکس ممبرین یعنی لعاب دار جھلی کہتے ہیں پس یاد رہے کہ میوکس ممبرین جسم کے بیرونی قدرتی سوراخوں پر جلد سے ملتی ہے اور اندر گذر کر جسم کے کھو کھلے خانوں مثلاً تغذیے کی نلی وغیرہ کو مستور کرتی ہے نیز اس بیان سے صاف ظاہر ہے کہ جلد درحقیقت جسم کے بیرونی قدرتی سوراخوں پر پہنچ کر تمام نہیں ہو جاتی بلکہ یہاں پہنچکر زیادہ نازک اور ملائم ہو کر جسم کے اندرونی جوفوں میں گذر جاتی ہے اور اس اندرونی جلد یعنی میوکس ممبرین کی ساخت بھی بیرونی یا اصلی جلد کی طرح دو طبقوں سے ہوتی ہے چنانچہ اندرونی طبق (کوریم) ڈرمس کی طرح ریشے دار ہوتا ہے جس میں خونی عروق اور اعصاب بکثرت ہوتے ہیں لیکن بیرونی طبق جس کو اے پی تھیلیم کہتے ہیں بغیر خونی عروق اور اعصاب کے ہوتا ہے جس کے زخمی ہونے سے ایپی ڈرمس کی طرح نہ تو خون ہی بہتا ہے اور نہ درد ہی ہوتا ہے۔ پس جسم حیوان کے کل خصائص یا اعضائے جلد اور میوکس ممبرین کی ایک دوہری تھیلی کی دیواروں کے مابین حائل ہوتے ہیں یعنی اس تھیلی کی بیرونی دیوار ایپی ڈرمس سے بنتی ہے جو جسم کو باہر کی طرف سے ملفوف کرتی ہے اور اندرونی دیوار ایپی ڈرمس کے بڑھاؤ سے جس کو ایپی تھیلیم کہتے ہیں تیار ہوتی ہے اور جسم کے اندرونی جوفوں مثلاً تغذیہ کی نالی وغیرہ کو اندر سے مستور کرتی ہے ۔

(۱۲) جلد اور نیز میوکس ممبرین کا گہرا عروقی طبق ایک ریشہ دار مادہ سے تیار ہوتا ہے جس کے ابالنے سے کثیر مقدار میں ایک لیسدار شے یا جیلاٹین حاصل ہوتی ہے جیلاٹین درحقیقت وہ چیز ہے جو کچے چمڑے کو دباغت کرنے سے رنگی جاتی ہے اس ریشے دار مادہ کو اصطلاح میں اری اولر ٹشو یا فائبرس ٹشو اور (بدرجہ اولے) کنکٹو ٹشو یعنی الصاقی مادہ کے ناموں سے تمیز کرتے ہیں ۔ اس مادہ کے لئے یہ آخر مذکور نام بہت ہی مناسب معلوم ہوتا ہے کیونکہ جسم کے مختلف حصے اس مادہ کے ذریعہ باہم جڑے ہوئے ہوتے ہیں اور یہ مادہ ڈرمس سے قرب وجوار

لہ بدن حیوان کے ہر ایک ایسے جزو کو جسے اپی ڈرمس ۔ کری اور گوشت وغیرہ ہیں ٹشو یعنے مادہ کہتے ہیں (دیکھو سبق ۱۴) ؎ کیونکہ انسان بھی آخر حیوان ناطق ہے ۔

کی تمام بدنی ساختوں میں نفوذ کر جاتا ہے۔ عضلوں کو میان دیتا ہے۔ ہڈیوں اور کُرکُریوں کو ڈھکتا ہے اور آخر کار میوکس ممبرین کے گہرے طبق سے مل جاتا ہے۔ یہ مادہ جسم کے تقریباً ہر ایک حصّہ میں ایسے کامل طور پر دھسا ہوا ہوتا ہے کہ اگر یہ امر ممکن ہو کہ ماسوا اِس مادہ کے جسم کی باقی کل ساختوں کو چیر پھاڑ کر علیحدہ کر دیا جاوے تو اُس حالت میں بھی کُل جسمانی اعضا کا ایک مکمل ڈھانچہ اس مادہ سے بنا ہوا پیچھے رہ جائے گا۔ واضح ہو کہ اِس مادہ کی کئی ایک مختلف قسمیں ہوتی ہیں چنانچہ جسم کے بعض حصّوں میں تو یہ بہت نرم و نازک ہوتا ہے اور بعض حصّوں میں برعکس اس کے بہت گنجان اور مضبوط ہوتا ہے جس سے تمام نس اور رباطات تیار ہوتے ہیں۔

(۳) جسم حیوان کے نہایت ضروری ساختی مادوں میں سے جن کے اندر کنکٹ ٹیوٹشو پایا جاتا ہے اور جو ٹشو مذکورہ سے ملفوف بھی ہوتے ہیں بعض مادے ایسے بھی ہیں کہ جن کی موجودگی اور افعال سے ہم بحالت زندگی واقف ہو سکتے ہیں مثلاً اگر ہم بغرض سہولت خود اپنی ہی[1] ایک بانہہ کو دراز رکھیں اور دوسرے ہاتھ کے ذریعہ دراز شدہ بانہہ کے بازو کے حصّے کو پیٹ کی طرف مضبوط طور پر پکڑ لیں اور اُس صورت میں دراز بانہہ کو شانہ کی طرف آہستہ آہستہ موڑیں تو ہمیں ہاتھ کے نیچے بازو کے پیش پر ایک نرم اُبھار محسوس ہوگا جو بانہہ کو شانے کی طرف موڑنے کی حالت میں بہت موٹا سخت اور اونچا ہو جائے گا اور بانہہ کو دراز کرنے پر پھر معدوم ہو جائے گا پس اگر اس مقام کی جلد اتار کر امتحان کریں تو معلوم ہوگا کہ وہاں ایک بیلن نما سُرخ لوتھڑا گوشت کا ہے جو کنکٹ ٹیوٹشو سے ملفوف ہے اور ٹشو مذکور اس کے دونو سروں سے گذر کر نسوں میں تمام ہوا ہے جن کے ذریعہ یہ عضلہ ایک طرف تو شانہ کی ہڈی سے اور دوسری طرف ڈیش بازو کی ایک ہڈی سے چسپاں ہوتا ہے۔ یہ عضلاتی لوتھڑا حقیقت میں ایک مشہور و معروف

[1] کیونکہ انسان بھی آخر حیوان ناطق ہے۔

عضلہ ہے جس کو علم تشریح کی اصطلاح میں ہائی سپس مسل یا فلکسر بریکیائی مسل کہتے ہیں اور اس میں ایک خصوصیت کی بات یہ ہے کہ یہ اپنی قامت میں تبدل تغیر پیدا کرسکتا ہے یعنی آدمی کے ارادے کے بموجب یا کسی اور سبب سے جب اس عضلے کو تحریک ہوتی ہے تو یہ لمبائی میں چھوٹا اور حسب حال موٹا ہو جاتا ہے اور بالا مذکورہ تحریک کے رفع ہوتے ہی پھر اصلی حالت پر آ جاتا ہے +

اب اِس مشاہدہ کے بعد ہم کسی حیوان کے اطراف پر جب کہ وہ حرکت کر رہا ہو ہاتھ رکھ کر معلوم کر سکتے ہیں کہ اُس کے عضلوں میں بھی اس طرح کے تبدل تغیر متواتر پیدا ہوتے رہتے ہیں یعنے وہ وقتاً فوقتاً تن کر پھول جاتے ہیں اور ہاتھ کو بہت سخت معلوم ہونے لگتے ہیں اور بعد میں ڈھیلے پڑ کر اصلی حالت پر آ جاتے ہیں پس معلوم ہوا کہ عضلوں میں یہ ایک خاص وصف موجود ہے کہ وہ قد میں چھوٹے اور موٹے ہو سکتے ہیں اور اس طرح ان کے چھوٹے اور موٹے ہونے کو اصطلاح میں کانٹریکشن یعنی سکڑنا کہتے ہیں اور انہی کے سکڑنے سے بدن کی مختلف ہڈیاں جن کے اوپر یہ چسپاں ہوتے ہیں حرکت میں آتی ہیں۔ یعنی جسم کی ہڈیاں ایک دوسرے سے بذریعہ رباطات کے جڑتی اور جوڑ بناتی ہیں اور عضلات ایک ہڈی سے شروع ہو کر جوڑوں پر سے گذر کر دوسری ہڈی پر جا لگتے ہیں جس سبب سے عضلات کے چست ہونے سے ہڈیاں جوڑوں کے سبب ایک دوسرے پر حرکت میں آتی ہیں اور حیوان چلنے پھرنے اور مختلف حرکات بدنی کرنے کے لائق ہوتا ہے +

(۱۴) جسم حیوان کا ڈھانچہ سخت اعضا مثلاً ہڈیوں اور کرریوں سے بنا ہوا ہے۔ کرریاں ہڈی کی نسبت کم سخت ہوتی ہیں اور اُن کی ساخت ایک سخت اور منجمد شئے ہوتی ہے جس کو انگریزی زبان میں عام لوگ گرسل کہتے ہیں۔ ہڈیاں سخت سنگین اعضا ہیں جو ابتدا میں کرری یا الصاقی مادہ سے تیار ہوتی ہیں اور رفتہ رفتہ چونے کے مرکبات (فاسفیٹ

آف لائم اور کاربونیٹ آف لائم) کے تہ نشین ہو جانے سے سخت سفید اور سنگین ہو جاتی ہیں۔ پس یاد رہے کہ ہڈیاں درحقیقت حیوانی مادہ سے تیار ہوتی ہیں اور بعد میں بالا مذکورہ طریق سے قدرتی طور پر سخت اور سنگین ہو جاتی ہیں پس اگر کسی ہڈی کو تیز تیزاب میں ڈبو رکھیں تو اس کے معدنی اجزا یعنے چونہ کے مرکبات جن کا اوپر ذکر ہوا ہے۔ چھن پڑتے ہیں اور حیوانی مادہ سالم ہڈی کی صورت میں باقی رہ جاتا ہے جو نرم اور ملائم شکل غضروف کے ہوتا ہے۔

گو گھوڑے کے جسم میں علے العموم ۱۹۴ سے زیادہ جدا جدا ہڈیاں شمار کی جاتی ہیں تاہم ان ہڈیوں کی ٹھیک ٹھیک تعداد عمر کے مختلف زمانوں میں مختلف ہوا کرتی ہے اور بہت سی ہڈیاں جو بچپن کی حالتوں میں جدا جدا ہوتی ہیں جوانی کی عمر میں باہم مل کر ایک ہو جاتی ہیں۔ مثلاً ہم نے (فقرہ نمبر ۹ میں) دیکھا ہے کہ ابتدا میں گھوڑے کی استخوان پشت میں چون ۵۴ جدا جدا ہڈیاں پائی جاتی ہیں چنانچہ ان میں سے پیش کی تیس ہڈیاں عمر بھر علیحدہ علیحدہ رہتی ہیں۔ لیکن اس سے پیچھے پانچ ہڈیاں ابتداء عمر میں ہی نرم جوڑنے والے مادے کے ہڈی میں تبدیل ہو جانے سے یک جان ہو جاتی ہیں اور ان کے ملنے سے ایک بڑی ہڈی تیار ہوتی ہے جس کو سیکرم کہتے ہیں۔ سیکرم سے پیچھے دم کے فقرے جو تعداد میں (پندرہ ۱۵ سے بیس اور) عموماً اٹھارہ ہوتے ہیں جدا جدا رہتے ہیں اور ان میں سے پیش کے ایک یا دو فقرے پرانی عمر میں سیکرم سے مل جاتے ہیں۔

ابتداء جوانی میں گھوڑے کے سر میں ۳۲ ہڈیاں تمیز ہو سکتی ہیں لیکن صغیر سن بچوں میں ان کی تعداد زیادہ اور پیری میں باہم دیگر مل جانے کے باعث کم ہو جاتی ہے۔

سینے کی جانب میں فی طرف ۱۸ اور کل چھتیس ۳۶ پسلیاں ہوتی ہیں جن میں سے پیش کی آٹھ پسلیاں بذریعہ اپنی کریوں کے براہ راست چھاتی کی ہڈی یعنی اسٹرنم سے جوڑ بناتی ہیں اور پیچھے کی دس پسلیاں بذریعہ اپنی کریوں کے ایک دوسرے سے مل کر پیش کی طرف

اسٹرنم سے علاقہ رکھتی ہیں۔ ہر ایک اطراف میں مع سے ماؤنڈ نارمی کیولر۔ اور ٹبلا کے
بیس ہڈیاں پائی جاتی ہیں اگلے اطراف کی پہلی ہڈی جس کو اسکیپولا کہتے ہیں سینہ کی جانب
پہلو اور پشت پہ اور پیٹ کو تہ چھپی واقع ہوتی ہے اور بذریعہ عضلات کے دھڑ سے جٹتی
ہے۔ پچھلے اطراف کی پہلی ہڈی آس انامی نیم کے نام سے مشہور ہے اور ابتدا میں تین جدا جدا
ہڈیوں کے باہم ملنے سے بنتی ہے جو بعد میں باہم مل کر ایک ہوجاتی ہیں اور جدا جدا الیئم۔
اسکیئم اور پیوبس کہلاتی ہیں یہ تمام ہڈیاں ایک دوسری سے یا تو بذریعہ ریشے دار بندوں کے
جن کو لگیمنٹس کہتے ہیں اور یا کریوں کے وسیلہ سے باہم جٹتی ہوئی ہوتی ہیں اور ان کے
سروں اور ان حصوں پر جو باہم مل کر متحرک جوڑ بناتے ہیں اور ایک دوسرے پر رگڑ کھاتے
اور بالمقابل واقع ہوتے ہیں ایک غضروفی لفافہ ہوتا ہے جو ہڈیوں کو صدمہ سے بچاتا ہے اور
آرٹیکیولر کارٹیلیج کے نام سے مشہور ہے نیز ہڈیوں کے جوڑوں میں ان کے متصلہ سروں
کے گرد بر رباطات کے اندر ایک پتلی جھلی کا استر ہوتا ہے جس کو سائنوویل ممبرین کہتے ہیں
اور اس سے ایک چکنی رطوبت یعنی سنوویا ترشح ہوکر جوڑ میں گرتی رہتی ہے اور جوڑوں
میں ہڈیوں کے متصلہ سطوح کو چکنا رکھتی ہے اور ان کو رگڑ سے بچاتی ہے ÷

(۵) اگرچہ جسم کے استخوانی ڈھانچے کی ہڈیاں ایک دوسرے سے رباطات اور غضروف
کے ذریعے مضبوط طور پر جٹی ہوئی ہوتی ہیں لیکن جوڑوں میں اس غایت درجہ کی آزادانہ
حرکت ہوتی ہے اور زندگی میں جانور کے کھڑا ہونے کے وقت اس کے جسم کا مرکز ثقل اس
قدر اونچا واقع ہوتا ہے کہ وہ نعش یا استخوانی ڈھانچہ بغیر وسیلہ غیر اشیا کھڑا نہیں رکھ
سکتے ÷

واضح ہو کہ زندگی کی حالت میں اگرچہ جسم حیوان کا کھڑا ہونا ظاہری صورت میں بہت
آسان معلوم ہوتا ہے لیکن درحقیقت یہ جسم کے تقریباً تمام عضلات کے ایک دوسرے
کے بالمقابل چست ہونے سے وقوع میں آتا ہے یعنی جسم کے مختلف عضلات جس وقت ایک

ایک دوسرے کے مقابلہ پر چست ہوتے ہیں تو جسم اکڑ کر اس طرح کھڑا ہو جاتا ہے کہ جیسے بالمقابل کی رسیوں کے کھینچنے سے خیمہ اپنی چوبوں پر سیدھا زمین پر کھڑا ہو جاتا ہے اور اس حالت میں عضلات چست ہو کر نامبردہ رسیوں کے طور پر ایسا ایک دوسرے کا مقابلہ کرتے ہیں کہ جسم ہرگز گر نہیں سکتا مثلاً اگر گھوڑے کے اگلے اطراف زمین پر ٹیکے ہوئے ہوں تو اس وقت پیش بازو کے پچھلے عضلوں کو ضرور سکڑنا چاہئے ورنہ اطراف قائم نہیں رہ سکینگے اور بدن کو اپنے ساتھ لے کر پیش کی طرف گر جاویں گے لیکن ان عضلوں کے چست ہونے سے گھٹنے کے جوڑ مڑ جاتے ہیں اور اس وجہ سے بھی اطراف کا سیدھا قائم رہنا ناممکن ہے لہٰذا اطراف کو سیدھا قائم کرنے کی غرض سے پیش بازو کے پچھلے عضلوں کے مقابلہ پر مبردہ حصہ کے اگلے عضلوں کو بھی سکڑنا چاہئے لیکن پھر ان کے چست ہونے سے کہنی کا جوڑ مڑ جاتا ہے اور بدن پیش کو جھک جاتا ہے القصہ اطراف کو سیدھا رکھنے اور بدن کو اطراف پر قائم کرنے کی غرض سے بالا مذکورہ طریق سے بازو و شانہ اور دھڑ و اطراف کے عضلوں کو ایک دوسرے کے بالمقابل چست ہونا چاہئے۔ یاد رہے کہ ان تمام عضلوں کے چست ہونے سے اطراف اپنی اصلی قدرتی حالت پر رہتے ہیں اور بدن کا بوجھ سہارتے ہیں +

اس بیان سے صاف ظاہر ہے کہ زندگی میں جانور کا کھڑا ہونا گو بظاہر نہایت آسان امر معلوم ہوتا ہے مگر درحقیقت جسم کے تقریباً تمام عضلات کے ایک دوسرے کے مقابلے پر چست ہونے سے انجام پاتا ہے پس اب ہمیں یہ دریافت کرنا چاہئے کہ جسمانی عضلات کا اس طرح باقاعدگی سے حرکت کرنا کس چیز پر منحصر ہے۔

(۱۶) فرض کرو کہ کسی جانور کو کھڑا ہونے کی حالت میں سر پر ایک سخت صدمہ پہنچایا جاوے تو صدمہ کے پہنچتے ہی وہ جانور بے بس ہو کر زمین پر گر جائے گا اور اس کے اطراف ڈھیلے اور بے طاقت ہو جائینگے۔ ظاہرا حالت میں تو یہ صدمہ اس قسم کا تھا کہ اس سے جانور کے جسم کا شائد ایک عضلہ تک بھی مجروح نہیں ہوا اور نہ ہی اس کے بدن سے ایک قطرہ بھر تک خون

ہی نکلا ہے لیکن درحقیقت اِس صدمہ کے پہنچنے سے جانور کا دماغ ہل گیا ہے اور اگر یہ صدمہ اِس قدر شدید نہ ہوتا تو جانور چند ہی لمحہ کے اندر پھر ہوش میں آجاتا اور اچھا بھلا ہو جاتا۔ پس اِس بیان سے صاف ظاہر ہے کہ نامبردہ صدمہ سے جانور کے جسم کے کسی حصّہ کو بھی مستقل نقصان نہیں پہنچا اور عضلاوں کو تو خاص کر بہت ہی کم ضرر پہنچا ہے لیکن تاہم اُس کا اثر کسی ایسی چیز پر ہوا ہے کہ جس کی حکومت جسم کے تمام عضلوں پر مسلّم ہے اور یہ اِس قسم کا اثر نہائت خفیف اسباب سے بھی پیدا ہو سکتا ہے مثلاً انسان میں بعض اوقات سخت رنج وغیرہ کے پہنچنے یا بدبو کے باعث وہی اثر پیدا ہو جاتا ہے کہ جس کا اوپر بیان ہوا ہے +

ممکن ہے کہ بالامذکورہ مشاہدہ کے بیان سے بعض لوگ یہ نتیجہ نکالیں کہ نامبردہ صدمہ کا اثر جانور کے جی پر ہوا تھا اور چونکہ عضلات جی کے اختیار میں ہوتے ہیں اس لئے بدن بے بس ہو کر گر پڑا تھا اور عضلات بے طاقت ہو گئے تھے۔ مگر تھوڑی سی مزید تحقیقات سے واضح ہو جائے گا کہ یہ امر سچ نہیں ہے مثلاً ایسا دیکھا جاتا ہے کہ بعض اوقات جنگوں میں گولی وغیرہ کے پشت میں لگ جانے سے حرام مغز کٹ جاتا ہے اور اِس صورت میں اگرچہ جسم کے باقی حصّوں کو بہت کم نقصان پہنچے تاہم جانور سابق کی طرح کھڑا ہونے کے لائق نہیں رہتا اور اُس کا اپنی پچھلی ٹانگوں پر اختیار نہیں رہتا یعنی نہ ہی وہ جانور کے ارادہ سے حرکت کر سکتی ہیں اور نہ ہی اُن میں حس باقی رہتی ہے حالانکہ جانور اُس وقت زندہ ہوتا ہے اور اس کا جی اچھا بھلا ہوتا ہے یعنی اس کے ہوش و حواس قائم ہوتے ہیں +

(۱۷) اگرچہ اِس طرح حرام مغز کے کٹ جانے سے پچھلی ٹانگوں میں قوت حس نہیں رہتی مگر اُس صورت میں پھر بھی جسم میں کوئی ایسی چیز باقی رہ جاتی ہے جس کا اختیار پچھلی ٹانگوں پر کسی حد تک بحال رہتا ہے مثلاً اگر ایک ایسے انسان کے تلووں پر کہ جس کا حرام مغز کسی سبب سے کٹ گیا ہے اور ٹانگیں اُس سبب سے مفلوج ہو گئی ہوں گدگدی کی جاوے تو گو

اثر اس گدگدی کا شخص مذکورہ کو معلوم نہ ہوگا لیکن اس کی ٹانگوں میں تندرست آدمی کی طرح جھٹکے کی حرکت پیدا ہوگی اور مزید براں اگر اس کے حرام مغز پر تاز بجلی لگائی جائے تو اس کی مفلوج ٹانگوں میں بہت زور کی حرکات پیدا ہونگی اور یہ حرکات صحیح وسالم انسان کی ٹانگوں کی حرکات کی نسبت جو ارادتاً پیدا کی جاتی ہیں بہت زور کی ہونگی پس اس قسم کی تحقیقات سے ہمیں یہ نتیجہ حاصل ہوتا ہے کہ تمام حس اور افعال زندگی کا مرکز دماغ ہے اور نیز تمام اختیاری عضلات کے سکڑنے کا اصل مبدا بھی وہی عضو ہے اور حرام مغز بذاتہ بیرونی اثرات کو وصول کرنے اور ان کو سادہ اور مرکب اقسام کے عضلاتی حرکات میں بدل دینے کی طاقت رکھتا ہے یا دوسرے الفاظ میں یہ کہیں کہ دماغ اور حرام مغز کے عصبی مرکزوں میں یہ قدرت ہے کہ وہ خارجی اثرات کے وصول کرنے پر مفرد یا مرکب اقسام کی عضلاتی حرکت پیدا کر سکتے ہیں +

(۱۸) بیرونی اثرات جن کا فقرہ نمبر ۷ کے اخیر میں بیان ہوا ہے مختلف اقسام کے ہوتے ہیں مثلاً جسم کی بیرونی سطح کے ہر ایک حصہ میں حس لامسہ موجود ہوتی ہے جس کے ذریعہ ہر ایک چیز کی سختی نرمی اور سردی گرمی وغیرہ چھونے سے جسم کو معلوم ہو سکتی ہے لیکن جسم کے بعض بعض حصے ایسے بھی ہیں کہ جن میں خاص خاص اقسام کے حواس پائے جاتے ہیں مثلاً آنکھوں میں دیکھنے۔ کانوں میں سننے۔ ناک میں سونگھنے اور زبان میں چکھنے کے خاص حواس پائے جاتے ہیں اور ان حواس کی وجہ سے نامبردہ اعضا کو علم تشریح میں سنسوری آرگنز یعنی اعضائے حس کہتے ہیں +

(۱۹) فقرہ نمبر ۱ سے شروع کر کے یہاں تک تو ہم نے جسم حیوان کی ساخت کا مختصر طور پر ذکر کیا ہے اور جسم کو سہارنے والے اور حرکت دینے والے اعضا بتلائے ہیں اور نیز ان اعضائے جسمانی کا بیان کیا ہے کہ جن کے ذریعہ جسم حیوان کو بیرونی خبریں ملتی ہیں اور اب ہمیں ان وسائل کا ذکر کرنا لازمی ہے کہ جن سے جسم حیوان کا عجیب و غریب کارخانہ برابر چلتا

رہتا ہے ؛

جیساکہ اوپر بیان ہو چکا ہے جسم حیوان کاروزانہ کاروبار زندگی سے برابر گھستا رہتا ہے اور اس لئے نظام عصبی اور عضلات وغیرہ بھی اپنے اپنے افعال سرانجام دینے میں گھستے رہتے ہیں اور یا ان کے افعال سے کسی اور صورت میں جسم کا خرچ ہوتا رہتا ہے اور چونکہ اعضائے جسمانی میں اپنی کمی پورا کرنے کی قدرت نہیں ہے لہذا جسم میں ایسے ذرائع کی موجودگی ضروری ہے کہ جن سے جسم کو ایسے بیرونی اشیا مرمت کے لئے پہنچ سکیں کہ جن کی اُسے قرار واقعی ضرورت ہو اور نیز اعضائے جسمانی کے گھسنے سے جو میل پیدا ہو وہ جسم سے خارج ہو جاوے گو ہمیں عام طور پر معلوم ہو چکا ہے کہ جسم کی مرمت کے لئے ہمیشہ غذا کھائی جاتی ہے اور یہ کہ جسم سے فضلات اخراج پاتے رہتے ہیں لیکن اِس بات کو چھوڑ کر اب ہمیں ذرا گہرا جاننا چاہئے تاکہ ان افعال کی اصلی کیفیت کو وہ کیونکر انجام پاتے ہیں ہم پر کھل جاوے۔ پس وہ اعضائے جسمانی جو بیرونی غذائیہ اشیا کو وصول کر کے ہضم کرتے ہیں یعنی نامبردہ اشیا کو گلا کر ان سے پرورشی اجزا نکال لیتے ہیں آرگنز آف ایلی منٹیشن یعنی اعضائے ہضمیت کہلاتے ہیں اور وہ اعضا جو غذا کے پرورشی اجزا کو تمام جسم میں تقسیم کرتے ہیں آرگنز آف سرکیولیشن یعنے اعضائے دوران کے نام سے مشہور ہیں اور وہ اعضا جن کے ذریعہ بدن کے مختلف ناقصات اخراج پاتے ہیں ان کو آرگنز آف اکسکریشن یعنی اعضائے خارج کنندۂ فضلہ نام دیتے ہیں ؛

(۲۰) اعضائے ہضمیت میں منہ۔ حلق۔ مری۔ معدہ۔ امعا اور ان کے ملحقات شامل ہیں اور ان کا پہلا فعل غذا کو باہر سے وصول کر کے چبانے کا ہے جس سے غذا قابل ہضم بنائی جاتی ہے بعد ازاں یہ اعضا اپنی تراوش کردہ رطوبات غذا میں شامل کر کے اس پر کیمیاوی اثر پیدا کرتے ہیں جس کے ذریعہ غذا کے پرورشی اجزا فضلہ سے عرق کی صورت میں جدا ہو جاتے ہیں ؛

(۲۱) واضح ہو کہ تمام جسم میں ماسوائے چند ایک جسمانی ساختوں مثلاً ایپی ڈرمس اِس کے

ملحقات اپی تھیلیئم۔ کرہی اور دانت کے نہایت باریک عروق کا نظام پایا جاتا ہے جن کو کے پی لی ریز یعنی عروق شعریہ کہتے ہیں یہ باریک عروق ایک طرف شرائین سے اور دوسری طرف ورائد سے ملی ہوئی ہوتی ہیں چنانچہ آخر مذکورہ رگیں پے درپے ایک دوسرے سے جٹ کر بڑی ہو جاتی ہیں اور آخرکار دل میں کھل کر تمام ہوتی ہیں۔ دل جیسا کہ اوپر بیان ہوا ہے ایک کھوکھلا عضلاتی عضو ہے۔ جو چھاتی کے خانہ میں پایا جاتا ہے۔ زندگی کی حالت میں دل کے خانے شرائین عروق شعریہ اور ورائد ایک سرخ رنگ کی رطوبت سے جسے خون کہتے ہیں پُر ہوتی ہیں۔ اور دل کی عضلاتی دیواریں زندگی میں لگاتار باقاعدہ طور پر سکڑتی اور پھیلتی رہتی ہیں اس طرح دل کے چست ہونے سے ہر دفعہ اس کے جوفوں کا خون اچھل کر شرائین میں داخل ہوتا ہے اور شرائین سے عروق شعریہ میں اور وہاں سے ورائد میں گذر کر واپس دل میں آجاتا ہے اور جسم میں اس کے دوران کو سرکیولیشن آف بلڈ کہتے ہیں ؛

(۲۲) غذا کی ہضمیت سے جو پرورشی اجزا عرق کی صورت میں داخل ہوتے ہیں وہ امعا کی دیواروں سے باریک عروق دموی میں جذب ہو کر ان کے خون میں شامل ہو جاتے ہیں اور بعد ازاں دوران خون کے ذریعہ خون میں ملے ہوئے دل میں پہنچ جاتے ہیں دل سے یہ خون شرائین کے ذریعہ تمام جسمانی ساختوں میں تقسیم ہوتا ہے اور نامبردہ پرورشی اجزا کے ذریعہ خون کی پرورش کرتا ہے اور اُن سے جسمانی کثافتوں کو وصول کر کے ورائد کے راہ واپس دل میں آجاتا ہے واضح ہو کہ یہ جسمانی کثافتیں جن کا اوپر ذکر ہوا ہے جسم حیوان کے لئے بے فائدہ بلکہ مضر ہوتی ہیں اور آخرکار پانی۔ کاربانک ایسڈ گیس اور یوریا کی صورت اختیار کرتی ہیں ؛

(۲۳) جسمانی کثافتیں جن کا فقرہ نمبر ۲۲ میں ذکر ہوا ہے کئی ایک اعضائے جسمانی مثلاً جلد، شش اور گردوں کے راہ بدن سے اخراج پاتی ہیں اور نامبردہ اعضا کو بدیں

لحاظ ایکس کری ٹوری آرگنز یعنے میل خارج کرنے والے اعضا کہتے ہیں اگرچہ یہ تینوں اعضا بظاہر ایک دوسرے سے مختلف معلوم ہوتے ہیں لیکن درحقیقت ان تینوں کا ساختی ڈھنگ ایک ہی جیسا ہوتا ہے یعنی ان میں سے ہر ایک عضو کی ساخت میں سیاہی چوس کاغذ کی مثال کا ایک پردہ ہوا کرتا ہے کہ جس کی ایک سطح تو آزاد ہوتی ہے اور جسم کے ایک اندرونی جوف کو مستور کرتی ہے جس کو بیرونی ہوا سے علاقہ ہوتا ہے لیکن دوسری طرف وہ خون پایا جاتا ہے کہ جس کو صاف ہونا مطلوب ہوتا ہے پس اس باریک پردہ کے ذریعے خون کی کثافتیں اس سے چھن کر جسم کے بالامذکورہ اندرونی جوفوں میں داخل ہوتی ہیں اور نامبردہ پردہ کی آزاد سطح پر لگی ہوئی باہر گذر کر جسم سے خارج ہو جاتی ہیں ❖ یاد رہے کہ گو بالامذکورہ اعضا میں سے ہر ایک عضو جسم کی بڑی بڑی کثافتوں مثلاً پانی۔ کاربانک ایسڈ گیس اور یوریا میں سے خاص خاص قسم کی کثافت کو خون سے خارج کرنے کے لئے مقرر ہے تاہم اس سے دیگر اقسام کی کثافتیں بھی کم و بیش مقدار میں خارج ہوا کرتی ہیں مثلاً پھیپھڑوں کا اصلی مدعا خون سے کاربانک ایسڈ گیس خارج کرنے کا ہے لیکن اس کے ساتھ بہت سا پانی بھی بھاپ کی صورت میں خارج ہوتا رہتا ہے اسی طرح گردوں کا اصلی فعل یوریا معہ دیگر نمکین اشیا کے خون سے نکالنے کا ہے لیکن اس کے ہمراہ بہت سا پانی مع تھوڑی مقدار کاربانک ایسڈ گیس کے اخراج پاجاتا ہے۔ جلد کے ذریعہ بہت سا پانی مع تھوڑی مقدار کاربانک ایسڈ گیس اور نمکین اشیا کے جن میں بعض اوقات یوریا بھی قلیل مقدار میں ہمیشہ پایا جاتا ہے خارج ہوتا ہے ❖

(۲۴) پھیپھڑے دو قسم کے افعال انجام دیتے ہیں چنانچہ اوّل تو جیسا کہ فقرہ نمبر ۲۳ میں تبلایا جا چکا ہے میل خارج کرنے والے اعضا ہیں اور ان کے ذریعہ خون سے ایک بہت بڑی مقدار کاربانک ایسڈ گیس کی مع تھوڑی مقدار پانی کے جسم سے خارج ہوتی رہتی ہے۔ دوم ان کے ذریعہ کرہ ہوا کی آکسیجن جسم میں پہنچتی رہتی ہے جو بقائے حیات

کے لئے غذا اور پانی کی طرح نہایت ضروری شے ہے۔ چنانچہ جس وقت پھیپھڑوں کے ذریعہ خون سے کاربانک ایسڈ گیس۔ اور پانی جدا ہو کر بیرونی ہوا میں شامل ہو جاتے ہیں۔ اسی اثنا میں نامبردہ اعضا کے طفیل بیرونی ہوا کی آکسیجن خون میں داخل ہو جاتی ہے اور اس سے مل کر جسم کے ہر ایک حصہ میں پہنچتی ہے جیسا کہ اوپر بتلایا گیا ہے۔ جانور کی غذا میں جو مقدار آکسیجن کی ہوتی ہے اس کی نسبت جسم کے فضلات میں آکسیجن کی مقدار بہت زیادہ پائی جاتی ہے پس تنفس کے راہ جو آکسیجن خون میں پہنچتی ہے وہ بذریعہ دوران خون تمام جسم میں تقسیم ہوتی ہے اور جسم کی ہر ایک ساخت و باخت سے متواتر ملتی رہتی ہے اور گویا جسمانی ساختیں آکسیجن کے ملنے سے گونہ جلتی رہتی ہیں اگرچہ یہ ساختیں آکسیجن کے ملنے سے کم و بیش سرعت کے ساتھ اور ایک خاص طرز سے بغیر شعلہ کے جلتے ہیں لیکن باوجود اس کے ان کے جلنے سے آگ کی طرح بہت حرارت پیدا ہوتی ہے جس سے خون ایک سو درجہ فارن ہیٹ تک گرم ہو جاتا ہے اور جسم میں لگاتار دوران کرنے سے م سے اِس طرح گرم رکھتا ہے جیسا کہ کسی گھر کو ایک گرم پانی کی کل سے گرم کیا جاتا ہے۔ لیکن یاد رہے کہ جسمانی حرارت کا فقط یہی منبع نہیں ہے بلکہ عضلات کے چست ہونے سے جو حرکات بدنی ظہور میں آتی ہیں وہ بھی حرارت بدنی کی پیدائش کا باعث ہوتی ہیں۔ یعنی جس طرح ایک دخانی کل میں کوئلہ کے جلانے سے اُسے قوت حرکت حاصل ہوتی ہے جس سے اُس کے چکر چلنے لگتے ہیں اسی طرح رگو ایک خاص طرز سے) عضلاتی ساخت میں آکسیجن کے ملنے سے عضلوں کو وہ قوت حاصل ہوتی ہے جس سے وہ چست ہو کر بدنی حرکات کا باعث ہوتے ہیں۔ حیوان کی روزانہ غذا ہضم ہو کر جو صورت اختیار کرتی ہے یعنی اس کے پرورشی اجزا جو جسم میں جذب ہو کر جزو بدن ہوتے ہیں کوئلے کی طرح جلنے والی شے ہیں اور حرکات بدنی سے برابر خون کی آکسیجن سے مل کر جلتے رہتے ہیں اور ان کے جلنے سے حرارت پیدا ہوتی ہے نیز یاد رہے کہ غذا کے ست کا کچھ حصہ بغیر جزو عضو ہوئے اِس طرح آکسیجن سے مل کر جل جاتا

ہے اور حرارت بدنی پیدا کرتا ہے جس کا آگے چل کر بیان ہوگا ؛

(۲۵) غذا بہم پہنچانے - پرورشی اجزا جسم میں تقسیم کرنے اور ناقصات بدنی کو خارج کرنے کے افعال میں ہمیشہ با قاعدہ مناسبت پائی جاتی ہے جس کے بغیر یہ افعال فقط بے فائدہ ہی نہیں بلکہ جسم کو نقصان دہ ثابت ہوتے - یعنی جسم حیوان کو اعتدال پر رکھنے کے لئے فقط اسی بات کی ہی ضرورت نہیں کہ روزانہ غذا کی مقدار کم از کم جسم سے خارج شدہ ناقصات کی مقدار کے برابر ہو بلکہ اس بات کی بھی اشد ضرورت ہے کہ پرورشی اجزا کو حسب ضرورت جلدی سے موقع مرمت پر (جہاں کمی واقع ہوئی ہے) پہنچایا جاوے اور یہ پرورشی اجزا چونکہ موقع مطلوبہ پر بذریعہ دوران خون پہنچتے ہیں اس لئے گویا دوران خون جسمانی افعال کی فوج کا رسد رساں ہے - مزید بریں اگر جسمانی حرارت کو (کرہ ہوا کی مختلف حالتوں میں) مساوی درجہ پر رکھنا مطلوب ہو تو گرم پانی کی کل یعنی دوران خون کا انتظام نہایت احتیاط اور صحت کے ساتھ ہونا لازمی ہے یعنی ماسوائے ان اعضا کے جن کا اوپر بیان ہوا ہے ایک ایسا عضو بدن حیوان میں ضروری ہے جو ان تمام اعضا کے افعال کی نگرانی کرے اور ان میں ضروری مناسبت کو قائم رکھے پس یہ عضو نظام عصبی ہے چنانچہ نظام عصبی کے ذریعہ نہ صرف عضلات حرکت میں آتے ہیں اور جانور کو بیرونی اشیا کا علم حاصل ہوتا ہے بلکہ ان افعال کے علاوہ نظام مذکورہ کے طفیل جانور کو غذا کی ضرورت (بھوک) محسوس ہوتی ہے وہ پرورشی اور غیر پرورشی اجزا کو تمیز کر سکتا ہے - دوڑنے - پکڑنے اور مارنے کے متعلق عضلاتی حرکات کو کام میں لاتا ہے اپنا منہ غذا کی طرف بڑھاتا ہے جبڑے کو حرکت دیتا ہے - نیز اسی نظام کے اختیار میں آلات انہضام کی حرکات دل کا باقاعدہ سکڑنا پھیلنا اور شرائین کا ڈھیلا اور چست ہونا ہے اور اس وجہ سے ضمنی طور پر نظام عصبی کی حکومت میل خارج کرنے والے اعضا اور حرارت بدنی کے پیدا ہونے کے افعال پر بھی ہے لیکن یہ آخر مذکورہ باتیں زیادہ تر نظام عصبی کے دیگر افعال سے متعلق ہیں ؛

(٢٦) مختلف افعال بدنی جن کا مختصر طور پر اوپر ذکر ہوا ہے مع چند ایک دیگر افعال کے جنکا آگے چل کر بیان ہوگا جانور کی زندگی کے افعال کہلاتے ہیں چنانچہ جب تک یہ افعال جسم میں جاری رہتے ہیں جانور زندہ رہتا ہے اور ان کے موقوف ہو جانے سے موت وقوع میں آتی ہے لیکن یاد رہے کہ موت درحقیقت کئی اقسام کی ہوتی ہے اور اس کو مقامی اور عام (موت) کے ناموں سے تمیز کرتے ہیں ٭

(٢٧) مقامی موت ہر آن زندہ جسم کے تقریباً ہر ایک حصہ میں جاری رہتی ہے مثلاً جلد کے بالائی طبق۔ ایپی ڈرمس اور ایپی تھیلیئم کے رگیسے ہمیشہ مردار بن کر اپنی جگہ سے جھڑتے رہتے ہیں اور ان کی جا بجائے پیدا شدہ رگیسے پے در پے آتے رہتے ہیں اور خون کے دانوں اور غالباً بہت سے دیگر جسمانی ساختوں کے باریک اجزا کا بھی یہی حال ہوتا ہے اس قسم کی مقامی موت کا علم جانور کو نہیں ہوتا اور اس کا ہونا بقائے حیات کے لئے از بس ضروری ہے ٭

لیکن یاد رہے کہ بعض اوقات مقامی موت وسیع تر صورت میں واقعہ ہوتی ہے جیسا کہ چوٹ صدمہ اور بیماری کے نتائج میں دیکھا جاتا ہے مثلاً جل جانے سے دفعتاً کم و بیش جلد مردار پڑ جاتی ہے اور پھوڑے کے اندر جلدی ساخت کا کچھ حصہ بیجان ہو جاتا ہے بعض دفعہ ایسا دیکھا جاتا ہے کہ ایک تمام طرف مردار ہو جاتا ہے اور وہ تغیرات ظاہر کرتا ہے جن کو اصطلاح میں مارٹی فی کیشن کہتے ہیں۔ پوشیدہ نہ رہے کہ بعض جسمانی ساختی مادے مرنے کے بعد دوبارہ بھی پیدا ہو سکتے ہیں مثلاً ایپی ڈرمس۔ ایپی تھیلیئم کی تمام شکلیں۔ اعصاب۔ الصاقی مادہ۔ ہڈی اور نیز کسی حد تک عضلات مر جانے کے بعد کم و بیش مقدار میں پیدا ہو جاتے ہیں ٭

(٢٨) عام موت دو اقسام کی ہوتی ہے یعنی اوّل تو تمام جسم کا عام طور پر مر جانا اور دوم جسمانی ساختوں کا بے جان ہو جانا۔ اوّل قسم میں دماغ۔ دوران خون اور تنفس کے افعال مطلق

بند ہو جاتے ہیں۔ اور دوسرے قسم میں جسمانی ساختوں کے مرکبہ اجزا کے زندہ افعال موقوف ہو جاتے ہیں۔ بدیں وجہ جس وقت حیوان مرتا ہے اس سے تھوڑی دیر بعد تک اس کے عضلات کو تحریک کرنے سے وہ چست ہونے لگتے ہیں اور ذبح خانوں میں تازہ حلال شدہ بکروں کا گوشت دیر تک حرکت کرتا رہتا ہے جس سے معلوم ہوتا ہے کہ گو جانور مر گیا ہے مگر تاہنوز اسکے عضلے زندہ ہیں +

(۲۹) موت مختلف طریقوں سے واقع ہوتی ہے مثلاً جب کوئی جانور عمر رسیدہ ہو کر یا بسبب کسی لمبی بیماری کے راہی ملک عدم ہوتا ہے تو اس موت کو قدرتی یا طبعی موت کہتے ہیں اور مرگ ناگہانی اس موت کا نام ہے جو فاقہ کشی۔ مختلف قسم کے صدمات۔ اور زہر کے سبب وقوع میں آتی ہے +

مگر یاد رہے کہ موت کا اصلی سبب فی الحقیقت نظام عصبی۔ ششش اور قلب میں سے کسی ایک عضو کے فعل کا رک جانا ہوتا ہے۔ چنانچہ مڈلا آب لانگیٹا پر تیز صدمہ کے پہنچنے سے جیسا کہ پھانسی اور گردن کے ٹوٹ جانے سے وقوع میں آتا ہے حیوان فوراً مر جاتا ہے۔ نیز دم بند ہونے۔ گلا گھٹنے سانس کے رکنے اور ڈوب جانے سے چونکہ فعل تنفس رک جاتا ہے اس لئے جانور فوراً مر جاتا ہے اور قلب کا فعل ملتوی ہو جانے سے دوران خون رک جاتا ہے اور اس سے بھی جانور فوراً مر جاتا ہے پس بدیں وجوہات علم افعال الاعضا کے عالموں نے دماغ۔ ششش اور قلب کو زندگی کی تین ٹانگیں قرار دی ہیں لیکن مزید تحقیقات سے واضح ہوتا ہے کہ جانور کی زندگی دراصل دو ٹانگوں پر قائم ہوتی ہے یعنی ایک ششش اور دوسری قلب۔ اور اس بات کا ثبوت یہ ہے کہ جانور جب دماغی صدمہ سے ہلاک ہوتا ہے تو وہ صدمہ ہمیشہ ششش یا قلب کے صدمہ کا نتیجہ ہوتا ہے یعنی جب فعل تنفس یا دوران خون میں سے کوئی ایک فعل موقوف ہو جاتا ہے تب ساتھ ہی دماغ کے افعال بھی رک جاتے جاتے ہیں لیکن اگر افعال تنفس اور دوران خون کو مصنوعی ترکیب سے جاری رکھا جاوے

اور اِس صورت میں دماغ کو جسم سے نکال بھی لیا جاوے تو موت واقعہ نہیں ہوتی اور جانور زندہ رہ سکتا ہے برعکس اس کے اگر خون میں بیرونی ہوا شامل نہ ہووے تو ایسے خون کے جسم میں بذریعہ قلب دوران کرنے سے زندگی قائم نہیں رہ سکتی اور نہ ہی دوران خون بند ہو جانے کی حالت میں پھیپھڑوں کے اندر خون میں بیرونی ہوائی شمولیت موت کو روک سکتی ہے +

(۳۰) جب تک جانور زندہ رہتا ہے تب تک خارجی اشیا کے روزانہ اثرات اس کے جسم کے مطیع فرمان رہتے ہیں لیکن بعد مرگ وہی اثرات جسم کے مالک بن جاتے ہیں چنانچہ آکسیجن ہوا جو بحالت زندگی جسم کی ساختوں کی غلام تھی اب مردہ جسم کی فرمانروا ہو جاتی ہے چنانچہ جسمانی ساختوں اور بافتوں کے باریک اجزا ٹوٹ کر زیادہ آکسیجن والے سادہ مرکبات میں تبدیل ہو جاتے ہیں حتے کہ رفتہ رفتہ جسم کے نرم حصے تبدیل ہو کر بالعموم کاربانک ایسڈ گیس - ایمونیا - پانی اور حل ہو جانے والے نمکوں کی صورت اختیار کر لیتے ہیں اور فقط استخوان اور دندان باقی رہ جاتے ہیں - لیکن یاد رہے کہ یہ آخر مذکورہ سخت معدنی اشیا بھی ہمیشہ کے لئے اسی صورت میں پانی اور ہوا کے اثرات سے محفوظ نہیں رہ سکتیں - چنانچہ کم و بیش مدت میں ان کے حیوانی اجزا جن کے ڈھانچے میں ارضی اجزا مرتب ہوتے ہیں سڑ کر گل جاتے ہیں اور باقی ماندہ معدنی اجزا بکھر بکھرے ہو کر سفوف بن جاتے ہیں اور آخرکار پھیل کر سطح زمین کے پانیوں میں حل ہو جاتے ہیں اور بہ کر رفتہ رفتہ سمندر میں جا پڑتے ہیں اور اِسی طرح حیوانی اجزا کے گل جانے سے جو عفونت پذیر ہوائیں پیدا ہوتی ہیں وہ سب کرہ ہوا میں شامل ہو جاتی ہیں +

واضح ہو کہ ان اجزاے مذکورہ کا یقینی طور پر مزید تجسس کرنا کہ بعد میں ان کا کیا حال ہوتا ہے ناممکن امر ہے چنانچہ ان کے تبدل و تغیرات بہت مختلف اور وسیع تر ہوتے

ہیں اور اس اندازہ سے بھی جہاں تک کہ زمانہ سابق کے فیلسوفان پابند تناسخ نے خیال کیا ہے بہت بڑھ کر ہوتے ہیں۔ لیکن ایسے اتفاقات ہوا کرتے ہیں کہ ان منتشر ذرات میں سے وقتاً فوقتاً کم وبیش ذرے باہم مل کر ایک نئی جاندار شکل کی بنا کرتے ہیں۔ آفتاب کی کرنیں نباتات کے ذریعہ کاربانک ایسڈ گیس۔ پانی۔ ایمونیا اور نمکین اشیا کے بعض منتشر ذرات سے پودوں کا جرم بناتی ہیں پودوں کو حیوان کھا جاتے ہیں۔ حیوان ایک دوسرے کو کھا جاتے ہیں انسان حیوان اور پودے دونو کو کھا جاتا ہے۔

پس بدیں وجہ ممکن ہے کہ جن ذرات سے ایک وقت جولیس سی زر جیسے شخص کا چست وچالاک دماغ تیار ہوا تھا وہی ذرات اس وقت الاباما کے ایک حبشی مسے سیزر کے جسم میں منتقل ہو جاویں۔ یا اس انگریزی کتے کے جسم میں شامل ہو جاویں کہ جس کا نام سیزر ہے۔ اس بیان سے عمر خیام کے مفصلہ ذیل شاعرانہ خیال کی تصدیق ہوتی ہے۔

خوش باش کہ دہر بے کراں خواہد بود ۔۔۔ بر چرخ زاختراں نشاں خواہد بود
خشتے کہ زقالب تو خواہد بودن ۔۔۔ دیوار سرائے دیگراں خواہد بود

دوسرا سبق

نظام عروق دموی ودوران خون

(۱) جسم حیوان کے تقریباً تمام حصے عروقی ہوتے ہیں اور اس میں نہایت باریک عروق

گنجان طور پر بچھائے ہوتے ہیں جو باہم مل کر عروقی جال بناتے ہیں اور ان جالوں کی وجہ سے جسمانی حصے ملائم مثل اسفنج کے ہو جاتے ہیں۔ عروق کی دیواریں نہائت باریک و نازک جھلی سے تیار ہوتے ہیں اور یہ جھلی گو سرسری نظر سے یکساں ساخت کی معلوم ہوتی ہے لیکن درحقیقت اس کی بناوٹ نہایت ہی پتلے چھلکوں سے جنھیں سیلز کہتے ہیں ہوتی ہے چنانچہ یہ سیلز اپنی کناروں کی طرف ایک دوسرے سے جڑے ہوئے ہوتے ہیں اور ان میں سے ہر ایک سیل کے بیچ ایک بیضوی نقطہ پایا جاتا ہے جسکو نیوکلی اس کہتے ہیں (دیکھو سبق ۱۲ فقرہ ۲۹) یہ باریک رگیں علم تشریح کی اصطلاح میں کیپلیریز یعنے عروق شعریہ کہلاتی ہیں اور ان کا قطر انچہ کے ۱/۲۰۰۰ سے ۱/۱۵۰۰ تک مختلف ہوتا ہے یہ عروق جسم کی مختلف ساختوں اور حصوں میں مختلف شکل اور صورت کے جال بناتی ہیں چنانچہ بعض جسمانی حصوں میں یہ عروق پھندوں کی طرح مرتب ہوتے ہیں اور دیگر حصوں میں گاہے گاہے فراخ اور گاہے تنگ خانوں والے جال بناتے ہیں چنانچہ ان جالوں کے خانے کسی جگہ تو عروق شعریہ کے قطر سے زیادہ فراخ نہیں ہوتے اور کسی جگہ اس سے کئی گناہ زیادہ چوڑے ہوا کرتے ہیں اور ان خانوں میں جسمانی ساختوں کی (جس میں یہ عروق گذرتے ہیں) اصلی اجزا سے واقعہ ہوتے ہیں پس از روئے باریک تشریح جسم حیوان کے ہر ایک حصہ کے باریک ساختی اجزا خونی عروق سے باہر واقعہ ہوتے ہیں۔ لیکن اس موقعہ پر یہ بھی یاد رکھنا چاہیے کہ جسم کے بعض حصے یا ساختیں ایسے بھی ہوتے ہیں کہ جن میں نے الحقیقت خونی عروق نہیں ہوتیں۔ مثلاً اپی ڈرمس۔ اپی تھیلیم۔ ناخن۔ سم۔ سینگ۔ جسٹ منٹس۔ ارگٹ۔ بال۔ دندت کرہی اور کارنیا بغیر خونی عروق کے ہوتے ہیں۔ اور باوجود نہ ہونے خونی عروق کے پھر بھی یہ ساختیں موٹائی اور لمبائی میں بہت بڑھ جاتی ہیں اور فی مابین ان کے اور باقی جسمانی ساختوں کے فقط ایک یہ ہی فرق ہے کہ انمیں خونی عروق کا گذر نہیں ہوتا

ہے اور باقی جسمانی بناوٹوں کے اجزا خونی عروق کے باہر واقعہ ہوتے ہیں لیکن یاد رکھنا چاہئے کہ باوجود یکہ کل جسمانی ساختیں خونی عروق کے باہر واقعہ ہوتے ہیں تاہم اُن میں نامبردہ عروق کا خون برابر پہنچتا رہتا ہے۔ اور اِس میں کسی طرح کا خلل واقعہ نہیں ہوتا یعنے خونی عروقِ شعریہ کی دیواریں اس قدر باریک ہوتی ہیں کہ عروق مذکورہ کا خون ان کی باریک ساختی جھلی سے رس رس کر جسمانی ساختوں میں برابر پہنچتا رہتا ہے۔ اور اِس طرح انہیں سیراب کرتا ہے ؛

(۲) عروقِ شعریہ کے اندر جن کا اوپر ذکر ہوا ہے بحالت زندگی ایک سرخ رنگ کی سیال رطوبت ہوا کرتی ہے جس کو خون کہتے ہیں۔ علاوہ ان عروق دموی کے جسم میں اِسی شکل کے اور باریک عروق بھی ہوتے ہیں چنانچہ ان کو بھی بعض اوقات عروق شعریہ (کیپلیریز) کہتے ہیں)۔ لیکن اُن میں بجائے خون کے ایک پھیکے رنگ کی آبی یا دودھیا رطوبت ہوا کرتی ہے جسے حسب حال لمف یا کائیل یعنے بلغم یا کیلوس کہتے ہیں اور بلحاظ اِس رطوبت کے نامبردہ عروق کو لمفے ٹکس نام دیتے ہیں خونی عروق شعریہ ایک طرف تو باریک شرائین سے اور دوسری طرف باریک ورائید سے ملی ہوئی ہوتی ہیں چنانچہ یہ باریک شرائین اور ورائید عروق شعریہ کے نسبت کسی قدر بڑی ہوتی ہیں اور ان کی دیواریں بھی نسبتاً موٹی ہوتی ہیں اور یہ رگیں پے در پے باہم مل کر بڑی بڑی شرائین اور ورائید بناتی ہیں۔ چونکہ شرائین اور ورائید کی دیواریں عروق شعریہ کی دیواروں سے موٹی ہوتی ہیں اسلئے ایک بڑا فرق مابین عروق شعریہ شرائین اور ورائید کے یہ ہے کہ آخر مذکورہ رگوں کی دیواروں سے خون کے رقیق اجزا اِس آسانی سے اور اِس قدر نہیں چھن سکتے جیسا کہ عروق شعریہ کی دیواروں سے چھن سکتے ہیں اور اس سبب سے عروق شعریہ کی دیواروں سے جو مقدار خون کے باہر چھن کر جسمانی ساختوں کو پہنچتی ہے وہ باریک شرائین اور ورائید کے دیواروں سے نہیں پہنچ سکتی۔ دوسرا فرق مابین عروق شعریہ اور باریک شرائین و ورائید کے یہ ہے کہ شرائین اور

وراند کی دیواریں صرف عروق شعریہ کے دیواروں سے بہت موٹی ہی نہیں ہوتی ہیں بلکہ زیادہ پیچیدہ بھی ہوتی ہیں یعنے ان کی ساخت میں کئی فرد ہوتے ہیں چنانچہ منجملہ اُن فردوں کے ایک فرد عضلاتی ساخت کا بھی ہوتا ہے۔ واضح ہو کہ مختلف قد اور قامت کے رگوں میں ان ساختی فردوں کی تعداد ترتیب اور نیز خاصیت مختلف ہوا کرتی ہے اور اگرچہ چھوٹی شرائین اور وراید بظاہر ایک دوسری سے مشابہ ہوتی ہیں۔ لیکن درحقیقت شرائین اور وراید کی دیواروں کی ساختی فرد ایک جیسے نہیں ہوتے اگر ہم ایک نہایت باریک شریان کے ساختی طبقوں کا امتحان کریں تو معلوم ہوگا کہ اُسکا پہلا یا اندرونی طبق اپی تھیلیم کی طرح کیسوں کا ہے۔ جو عروق شعریہ کی اکہرے ساختی فرد سے برابر ملا ہوا ہوتا ہے۔ اس استری فرد کے باہر کی طرف ایک یکساں ساخت کی باریک جھلی ہوتی ہے۔ اور اِس کے بعد ایک عضلاتی فرد ہوتا ہے جس کی ساخت صاف بغیر خطدار چپٹے عضلاتی ریشوں سے ہوتی ہے۔ اور نامبرودہ ریشے رگ کے گرد لپٹے ہوئے ہوتے ہیں اس عضلاتی فرد کے باہر ایک میان ریشے دار یا الصاقی مادہ کا ہوتا ہے۔ واضح ہو کہ بہت باریک شرائین میں یہ عضلاتی ریشے جن کا اوپر ذکر ہوا ہے فقط ایک ہی فرد بناتے ہیں اور شریان کے گرد شل چھلاوں کے لپٹے ہوئے ہوتے ہیں لیکن اُن سے نسبتاً بڑی شرائین میں یہ گول عضلاتی ریشے کئی ایک فرد بناتے ہیں اور آپس میں مختلف طور پر ریشے دار اور زرد لچکیلے مادوں کے ذریعہ جڑے ہوئے ہوتے ہیں لیکن یاد رہے کہ شرائین جس قدر قد میں بڑی ہوتی جاتی ہیں اُن کی ساخت میں عضلاتی مادہ نسبتاً کم ہوتا جاتا ہے۔ اس بغیر خطدار عضلاتی مادہ کی خاصیت بعینہ جسم کے عام عضلاتی مادہ کی سی ہوتی ہے جس کا ذکر پہلے سبق میں ہو چکا ہے یعنی ان ریشوں میں عام عضلات کیطرح سکڑنے کی خاص طاقت ہوتی ہے۔ جس سے یہ لمبائی میں چھوٹی اور چوڑائی میں بڑی ہو جاتی ہیں جب یہ عضلاتی ریشے چست ہوتے ہیں تو ان کے چست ہونے سے عروق کا منفذ اِس طرح تنگ ہو جاتا

ہے کہ جیسا نامبردہ عروق کو ہاتھ کے ذریعہ نچوڑنے یا کسی اور ترکیب سے دبانے پر اُنکا منفذ سکڑ جاتا ہے نیز یاد رہے کہ اِن ریشوں کے چست ہونے سے بعض اوقات شرائین اِس قدر سکڑ جاتی ہیں کہ ان کا جوف بالکل معدوم ہو جاتا ہے۔ اور وہ عملی طور پر بند ہو جاتی ہیں چھوٹی شرائین کے نامبردہ عضلاتی ریشوں کا سکڑنا اور پھیلنا عام جسمانی عضلات کی طرح اُن کے اعصاب کے اختیار میں ہے۔ یعنی جو اعصاب شرائین کی ساخت میں تقسیم ہوتے ہیں یہ بات ان کے اختیار میں ہے کہ چاہے تو شرائین کے منفذ کو کشادہ اور کھلا رکھیں یا برعکس اِس کے چھوٹا اور تنگ کر دیویں پس اگرچہ چھوٹی شرائین کی دیواروں سے جیسا کہ اوپر بیان ہوا خون کمتر رستا ہے اور جسمانی بافتوں کو خون کے پہنچانے کا فعل فقط عروق شعریہ کو ہی حاصل ہے یعنے خون براہِ راست عروق شعریہ کی دیواروں سے ہی رس کر جسمانی ساختوں اور بافتوں میں پہنچتا ہے لیکن خود عروق شعریہ میں خون کی آمدنی کا انتظام چھوٹی شرائین کے متعلق ہے اور اِس طرح اُن شرائین کے سکڑنے اور پھیلنے سے جو کسی خاص حصہ کے عروق شعریہ کو خون بہم پہنچاتے ہیں۔ ٹھیک ٹھیک طور پر وہی نتیجہ برآمد ہوتا ہے جو کسی آبپاشی کے نہر کے دہانہ والے کواڑ کو اونچا یا نیچا کر دینے سے پیدا ہوتا ہے ✤

(۳) چھوٹی شرائین اور ورائید پے درپے باہم مل کر بڑی شرائین اور ورائید بناتی ہیں اور اُن کی شاخیں ہوتی ہیں اور اسی طرح بڑی بڑی شرائین اور ورائید بھی باہم مل کر بہت بڑی شرائین اور ورائید تیار کرتی ہیں اور ان کی ساختیں ہوتی ہیں حتیٰ کہ اخیر میں کل جسم کی شرائین اور ورائید اکٹھے ہو کر بذریعہ چند ایک بہت بڑی شریانی اور وریدی تنوں کے دل میں کھل جاتی ہیں۔ جیسا کہ اوپر بیان ہوا ہے چھوٹی شرائین اور ورائید بلحاظ ساخت ایک جیسے ہوتے ہیں لیکن بڑی شرائین اور ورائید کی ساخت بہت مختلف ہوتی ہے چنانچہ بڑی شریان کی دیواریں اس قدر موٹی اور مضبوط ہوتی ہیں کہ خون سے

خالی ہونے کی حالت میں اپنی جگہ پر قائم رہتی ہیں اور دب نہیں جاتیں لیکن ان کی موٹائی اور مضبوطی کا باعث فقط عضلاتی فرو کی دبازت ہی نہیں ہوتی بلکہ علاوہ اس کے عضلاتی فرو کے طبقوں میں ملی ہوئی چند نہایت لچکیلے ریشوں کے طبق بھی پائے جاتے ہیں۔ چنانچہ اس وجہ سے جب کسی بڑی شریان کو کھینچتے ہیں تو وہ مثل انڈیا ربڑ کی نلی کے لمبائی میں بڑھ جاتی ہے اور چھوڑ دیں تو سابق حالت پر آ جاتی ہے۔ بڑی ورائید کی دیواروں میں شرائین کے برعکس عضلاتی اور لچکیلا مادہ بہت کم ہوتا ہے جس لئے ان کی دیواریں بہت پتلی ہوتی ہیں اور خون سے خالی ہونے کی حالت میں لچک جاتی ہیں۔ علاوہ اس بڑے فرق کے جو شرائین اور ورائید میں پایا جاتا ہے ایک اور فرق مابین ان رگوں کے یہ ہے کہ ورائد میں جابجا کواڑ لگے رہتے ہیں۔ اور یہ کواڑ بالخصوص ان ورائید میں بکثرت پائے جاتے ہیں جو جسم کے گوشت دار حصے میں گذرتے ہیں لیکن یاد رہے کہ بہت بڑے وریدی تنوں میں اور نہایت باریک وریدی شاخوں میں اور نیز اعضا ہضمیت ششش اور دماغ کی ورائید میں یہ کواڑ نہیں ہوتے۔

(۴) یہ کواڑ تھیلیوں کی شکل رکھتے ہیں اور ورید کے اندرونی طبق سے تیار ہوتے ہیں ان کی پیندیوں کا رخ عروق شعریہ کی طرف اور آزاد کناروں کا رخ دل کی طرف کو ہوتا ہے اور فائدہ ان کواڑوں کا یہ ہے کہ جب کوئی سیال شے ورائید میں دل کی طرف سے عروق شعریہ کی طرف کو گذرنا چاہتی ہے تو یہ اس سے پُر ہو کر ورید کو بند کر لیتے ہیں اور اس طرح سیال مذکورہ کی واپسی رفتار کو روک دیتی ہیں برعکس اس کے اگر کوئی سیال شے ورید کے اندر عروق شعریہ سے دل کی طرف کو گذرے تو اس صورت میں یہ پردے اس کے بہنے میں مزاحم نہیں ہوتے بلکہ ورید کی دیوار کے ساتھ لگ جاتے ہیں ان کواڑوں کا فعل انسان کے جسم کے بعض حصوں پر حالت زندگی میں آسانی دکھلا سکتے ہیں مثلاً اگر ہم خود اپنی کلائی کو برہنہ کریں تو جلد کے نیچے سے نیلے رنگ کی وریدیں ہاتھ سے بازو کی طرف گذرتی

ہوئی دکھلائی دیتی ہیں ان وریدوں کا قطر کلائی پر یکساں ہوتا ہے اور ہاتھ کی طرف بتدریج کم ہوتا جاتا ہے اور جب تک اِن وریدوں کے اندر خون حسب معمول ہاتھ سے بازو کی طرف بے روک بہتا رہتا ہے تو ان کا قطر یکساں رہتا ہے لیکن ان میں سے اگر کسی ورید کے بالائی حصّے پر انگلی رکھکر دبا دیویں اور اسی حالت میں انگلی کو دبائی ہوئی نیچے کی طرف لے جائیں جس سے ورید مذکور کا خون پیچھے کو ہٹ جاوے تو اِس حالت میں ورید مذکور کی لمبائی میں چند ایک مقامات پر جا بجا چھوٹی چھوٹی گرہ نمودار ہو جاوینگی جو قبل اِس کے مطلق نظر نہیں آتی تھیں پس یہ گرہ اِس طرح پیدا ہوتی ہیں کہ جب انگلی کے دباؤ سے ورید کا خون پیچھے لوٹتا ہے تو ورید کے کواڑ اُسے واپس جانے سے روکتے ہیں اور خون کے دباؤ سے کواڑوں کے اُوپر ورید کے دیوار پھول جاتی ہے جس سے مقام مذکورہ پر ورم کی طرح ایک گرہ سے نمودار ہو جاتی ہے اور جب ورید سے انگلی ہٹالی جاتی ہے اور پیچھے کا دباؤ نہیں رہتا تو خون بحالت سابق اوپر کے رخ بہنے لگتا ہے کواڑ اس کے بہنے میں مزاحم نہیں ہوتے بلکہ ورید کی دیواروں کے ساتھ لگ جاتے ہیں اور اس سبب سے گرہ مذکورہ معدوم ہو جاتی ہے۔

واضح ہو کہ شرائین میں سے فقط دو بہت بڑی ابتدائی شریانوں یعنے اے آرٹا اور پلمونیری آرٹری کے دہانوں پر جو دل سے نکلتی ہیں کواڑ پائے جاتے ہیں لیکن چونکہ یہ کواڑ زیادہ تر دل کے متعلق ہوتے ہیں لہذا اِن کا بیان دل کے ساتھ کیا جاوے گا۔

(۵) علاوہ خونی عروق شعریہ اور شرائین و وراید کے جو باہم مل کر خونی نظام بناتے ہیں تمام جسم میں خونی عروق شعریہ کے ہمراہ ایک اور قسم کی باریک رگیں بھی پائی جاتی ہیں جن کو لمفے ٹک کیپلیریز یعنے باریک عروق جاذب کہتے ہیں یہ رگیں اگرچہ خونی عروق کے ساتھ واقعہ ہوتی ہیں مگر براہِ راست اُن سے نہیں ملتیں ماسوائے اِس کے ایک بڑا بھاری فرق مابین خونی عروق اور عروق جاذبہ کے یہ ہے کہ خونی عروقِ شعریہ ایک

ایک طرف تو شرائین اور دوسری طرف ورائید سے ملتی ہیں یعنی اُن میں خون بذریعہ شرائین کے پہنچتا ہے اور ورائید اُن سے خون وصول کر کے واپس دل کو لے جاتی ہیں حالانکہ باریک عروق جاذب فقط ایک ہی قسم کے بڑے عروق جاذب سے علاقہ رکھتے ہیں یعنے باریک عروق جاذب بڑے بڑے عروق جاذب میں کھل کر اپنی رطوبت ان میں چھوڑتے ہیں لیکن ان باریک رگوں میں رطوبت لانے کے لئے کسی قسم کی جاذبہ کے انجمن مقرر نہیں ہیں واضح ہو کہ بڑے بڑے عروق جاذبہ میں ورائید کی طرح جابجا کواڑ لگے رہتے ہیں چنانچہ یہ کواڑ اُس حالت میں جب کہ رطوبت باریک عروق سے بڑے عروق جاذبہ میں گذرتی ہے تو مزاحم نہیں ہوتے لیکن اِس کے برعکس حالت میں جب کہ رطوبت مذکورہ بڑی رگوں سے واپس چھوٹے عروق میں گذرنا چاہتی ہے تو یہ کواڑ پھیل کر اِسکا راستہ روک دیتے ہیں عروق جاذب اور وریدوں میں ایک بڑا فرق یہ ہے کہ وریدیں متواتر ایک دوسرے سے مل کر قد میں تدریج بڑھتی جاتی ہیں اور آخر کار چند ایک بہت بڑی وریدیں بناتی ہیں جو دل میں کھل کر تمام ہوتی ہیں اور اپنے خون کو براہِ راست دل میں چھوڑتی ہیں برعکس اس کے عروق جاذب شروع سے آخیر تک قطر میں تقریباً یکساں ہوتی ہیں۔ اور جابجا گول اجسام ہیں جنہیں لمفیٹک گلینڈز (غدود جاذب) کہتے ہیں داخل ہو کر شاخ درشاخ ہو جاتی ہیں اور بعد ازاں غدودوں سے از سرِ نو شروع ہوتی ہیں ان غدودوں کے اندر باریک عروق جاذب خونی عروق شعریہ کے ساتھ ملی ہوئی واقع ہوتی ہیں ✦

آخر کار جسم کے کل عروق جاذب دو بڑی نلیوں میں گرتے ہیں یعنے ماسوائے سر اور گردن کی دائیں جانب اور دائیں اگلی ٹانگ کے باقی تمام جسم کے عروق جاذب تھوریسک ڈکٹ کے نلی میں کھلتے ہیں اور اپنی رطوبت اِس میں چھوڑتی ہیں۔ تھوریسک ڈکٹ کی نلی مختلف جانوروں میں مختلف قد اور ترکیب کی ہوتی ہے اور ریڑھ کے دائیں طرف

لگی ہوئی پیش کو گذر کر انٹیر سیروینا کیوا میں کھل کر تمام ہو جاتی ہے اور اپنی رطوبت اس میں چھوڑتی ہے سر اور گردن کی دائیں جانب اور دائیں اگلی لات کے عروق جاذب باہم مل کر ایک نلی بناتے ہیں جو انٹیر سیروینا کیوا میں کھل کر تمام ہوتی ہے۔ اور اپنی رطوبت اس میں داخل کرتی ہے۔ یاد رہے کہ جن موقعوں پر جاذب کی بڑی نلیاں وریدوں میں کھلتی ہیں وہاں اِس صورت کے کواڑ لگے رہتے ہیں کہ جاذب کی رطوبت کا گذر فقط ایک ہی مقررہ رخ یعنے ورید کے اندر ہو سکتا ہے پس عروق جاذب درحقیقت وریدی نظام کے متعلق ہیں اور ورائید کا خون صرف بباعث اُن کواڑوں کے عروق جاذب میں نہیں جا سکتا برعکس اس کی وریدوں میں عروق جاذبہ کی رطوبت داخل ہونے کا انتظام نہایت عمدہ ہوتا ہے اور سچ تو یہ ہے کہ عروق جاذبہ میں کثرت کواڑوں کے باعث اُن کی دیواروں پر ہر ایک طرح کا دباؤ چونکہ رطوبت کو واپس نہیں بھیج سکتا اِس لئے وہ رطوبت مذکورہ کو کم و بیش آگے وریدوں کیطرف چلانے کا باعث ہوتا ہے۔ تھورسیک ڈکٹ کا پچھلا شروع حصہ پھیلا ہوتا ہے جس کو اصطلاح میں ریسپٹی کیولم کالائی کہتے ہیں اس پھیلے ہوئے حصے میں امعا کے عروق جاذبہ گرتے ہیں اور گو یہ باقی عروق جاذبہ سے چنداں متفرق نہیں ہوتیں لیکن چونکہ بعد انہضام غذا یہ ایک دودیہ رطوبت یعنے کائیل یا کیلوس سے پُر ہوتے ہیں لہٰذا بدیں وجہ ان کو لکٹیلز یا عروق ماساریقا نام دیتے ہیں چھوٹی امعا کے عروق ماساریقا نہ فقط نام بردہ امعا کی دیواروں میں ہی جال بناتے ہیں بلکہ اِن کی ننھی شاخیں امعا کی استری جھلی کے بیشمار مخملی ابھاروں یعنے ولائی میں بڑھی رہتی ہیں (دیکھو سبق ۴) اور امعا کی دیواروں سے عروق جاذبہ کی ان جالوں سے جو بڑی بڑی نلیاں لکٹیلز نکلتی ہیں وہ مینٹیری یعنے امعا کو کمر سے لٹکا رکھنے والے پردے کے دو فردوں کے مابین واقعہ ہوتی ہیں اور اپنے راستے میں مقام مذکورہ کے غدود جاذبہ سے جنہیں مسنٹرک گلینڈز کہتے ہیں گذرتی ہیں ؛

(۷) اب یہ دیکھنا ضروری ہے کہ یہ تمام مختلف اقسام کے عروق جسم میں کس طور پر پھیلے ہوئے ہیں اور ان کے تعلقات نظام عروق کے مرکزی عضو یعنے دل سے کیا ہیں۔
واضح ہو کہ ماسواء ششش قلب اور چند اعضاء شکمی کی وریدوں کے جسم کے باقی ہر ایک حصّہ کی رگیں پے درپے باہم مل کر بڑی رگیں بناتی ہیں اور یہ بڑی رگیں آخرکار باہم مل کر دو بہت بڑی وریدیں طیار کرتی ہیں جن کو بموجب مقام کے انٹیریرشیرا اور پاسٹیرئیر وینا کیوا کہتے ہیں اور یہ دونوں آخیر مذکورہ بہت بڑی رگیں دل کے داہیں جانب کے بالائی چوڑے حصے میں کھل جاتی ہیں۔ ماسوائے ششش کے باقی ہر ایک حصّہ جسم کی شرائین ایک ہی بہت بڑی شریان کے کم وبیش دور کی شاخیں ہیں جس کو اصطلاح میں آسے آرٹا کہتے ہیں یہ شریان دل کی بائیں جانب کے زیرین حصّے سے شروع ہوتی ہے۔

ششش کی شرائین ایک بہت بڑی شریان کی شاخیں ہوتی ہیں جو دل کے داہیں جوف کے زیرین حصّہ سے شروع ہوتی ہیں اور ششش کی ورائید چار سے آٹھ تک بہت بڑی وریدیں بناتی ہیں جو برعکس اس کے دل کے بائیں جوف کے بالائی حصّے میں کھلتی ہیں اس طرح بہت بڑی وریدیں تو دل کے فی نصف کے بالائی حصّے میں کھلتے ہیں یعنے عام جسم کی بڑی رگیں دل کے داہیں نصف کے بالائی حصے میں اور ششش کی بڑی رگیں دل کے بائیں نصف کے بالائی حصّے میں کھلتی ہیں اور بہت بڑی شرائین دل کے فی نصف کے زیرین حصّے سے شروع ہوتی ہیں یعنے عام جسم کی بہت بڑی شریان دل کے بائیں جانب کے زیرین حصے سے اور ششش کی بہت بڑی شریان دل کے داہیں نصف کے زیرین حصّہ سے شروع ہوتی ہے اس بیان سے صاف ظاہر ہے کہ جسم کی بہت بڑی شریان اور اس کی واپسی ورائید دل کے مخالف حصّوں میں کھلتی ہیں اور اسی طرح ششش کی بہت بڑی شریان اور اسکی ورائید بھی ایک

دوسری کے برخلاف عضو مذکورہ کے مخالف حصّوں میں کھلتی ہیں برعکس اِس کے عام جسم کی ورائید دل کی اُسی جانب میں کھلتی ہیں کہ جس سے شُش کی بہت بڑی شریان شروع ہوتی ہے اور شُش کی ورائید دل کے اُسی جانب میں کھلتی ہیں کہ جس سے جسم کی بہت بڑی شریان شروع ہوتی ہے ۔

وہ شرائین جو خود دل کی ساخت میں تقسیم ہو کر عضو مذکورہ کے عروق شعریہ میں تمام ہوتی ہیں کارونیری آرٹریز کے نام سے مشہور ہیں اور مثل دیگر شرائین کے اے اُرٹا سے جو اسکی جڑ کے قریب سیمی لیونار والوز کے اوپر سے شروع ہوتی ہیں لیکن کارونیری وین جو دل کے عروق شعریہ کی چھوٹی چھوٹی رگوں کے باہم ملنے سے تیار ہوتی ہے دونوں میں سے کسی وینا کیوا میں نہیں گرتی بلکہ خود براہ راست اپنا خون دل کے اُسی خانہ میں چھوڑتی ہے کہ جس میں وینی کیوی کھلتے ہیں یعنے یہ ورید خود براہ راست دائیں جانب کے بالائی حصّے میں کھلتی ہے ۔

وہ چند اعضاء تنکمی جن کا اوپر حوالہ دیا گیا تھا کہ جن کی وریدوں کی ترتیب معمول کے خلاف ہے وہ اعضاء معدہ آنتیں ۔ تلی اور لبلبا ۔ ہیں چنانچہ ان اعضا کی وریدین باہم مل کر ایک بڑی رگ بناتی ہیں جس کو پورٹل وین کہتے ہیں پورٹل وین براہ راست انفیریر وینا کیوا میں نہیں کھلتی بلکہ جگر میں پہنچکر نامبردہ عضو کی ساخت میں شاخ درشاخ ہو کر گنجان عروق شعریہ میں تمام ہوتی ہے چنانچہ یہ عروق شعریہ جگر کی تمام ساخت میں پھیلتے اور جال بناتے ہیں اور نیز ہپاٹک آرٹری کے اِن ملے جلے عروق شعریہ سے باریک وریدی شاخیں نکلتی ہیں جو پے درپے باہم مل کر مختلف قد او رقامت کے کئی ایک رگیں بناتی ہیں جو ہپاٹک وینز کہلاتی ہیں اور جگر کے اگلے شگاف میں پاسٹیریر وینا کیوا میں کھل جاتی ہیں یاد رہے کہ جسم میں فقط پورٹل وین ہی ایک ایسی بڑی ورید ہے جو مثل شریان کے دوبارہ تقسیم ہو کر عروق شعریہ میں تمام ہوتی ہے ۔

(۸) دل جس سے جسم کی تمام رگیں کسی نہ کسی طرح کا تعلق رکھتی ہیں ایک مختلف قد کا مخروطی عضلاتی عضو ہے جس کی ایک ایپکس یا نوک اور ایک بیس یعنے بنیاد ہوتی ہے چنانچہ اِس کی بیس اوپر اور نوک نیچے کو بھری ہوئی ہوتی ہے اور یہ سینہ کے خانہ میں دونوں پھیپڑوں کے مابین تیسری پسلی سے لغایت چھٹی پسلی تک بذریعہ اپنی بڑی رگوں کے استخوان پشت سے لٹکا ہوا واقع ہوتا ہے۔ اور دائیں جانب کی نسبت بائیں جانب کی طرف سینے کی دیوار کے قریب تر واقعہ ہوتا ہے یہ عضو اپنی مقام پر ایک دوہری جھلی کے اندر ملفوف ہوتا ہے جسکو پیری کارڈیئم کہتے ہیں چنانچہ جھلی مذکورہ کا نصف حصّہ خود دل کی ساخت پر بطور ایک پتلے میان کے چسپاں ہوتا ہے اور اوپر کی طرف دل کی بیس پر پہنچکر قلب کی بڑی بڑی رگوں پر (جو اِس عضو سے نکلتی ہیں یا اِس میں کھلتی ہیں) بڑھ کر دوسرے حصے سے مل جاتا ہے دوسرا حصّہ بطور ایک ڈھیلے مضبوط غلاف کے ہے جو دل اور اسکے نامبردہ میان کو گرد سے ملفوف کرلیتا ہے۔ اور نیچے کی طرف بڑی مضبوطی کے ساتھ سینے کی ہڈی زیفائیڈ اینڈیج اور ڈایافرام سے اور اوپر کی طرف دل کے بالا مذکورہ بڑی بڑی رگوں سے چسپاں ہوتا ہے پس پیری کارڈیم جھلی کے دونوں حصّوں یا طبقوں کے مابین ایک تنگ اور ہر طرف سے ایک بند خانہ بن جاتا ہے جس میں اپی تھیلیئم کا استر پایا جاتا ہے جس سے ایک قلیل مقدار صاف آبی رطوبت (سیرم) کی رزیش ہو کر خانہ مذکور میں گرتی ہے واضح ہو کر اِس قسم کی رطوبت کو سیرم کہتے ہیں[ٹ] اور جس جھلی سے یہ رطوبت تراوش ہوتی ہے اُسے بدیں لحاظ سیرس ممبرین نام دیتے ہیں پس دل کی ساخت پر باہر کی طرف پیری کارڈیئم جھلی کا ایک فرد چسپاں ہوتا ہے اور اندر اس عضو میں دو بڑے خانے یا جوف ہوتے ہیں جنکے مابین لمبائی کے رخ بیس سے نوک تک ایک مکمل دیوار ہوتی ہے جس کے باعث یہ خانے ایک دوسرے سے بالکل جدا ہوتے ہیں ہر ایک طرف کا خانہ پھر

ٹ مثلاً پلورا۔ پے ری کارڈیم۔ پے ری ٹونیم۔ اے ری ک نائیڈ ممبرین۔ اِنڈوکارڈیئم اور سائی نوویکل ممبرین اِس قسم کی جھلیاں ہیں ۔

بذریعہ ایک گول نس دار چھلّے کے آڑے رخ بالائی اور زیرین دو خانوں میں منقسم ہوتا ہے چنانچہ بالائی خانے کو آریکل یعنے اذن القلب اور زیرین خانہ کو ونٹریکل یعنے بطن القلب کہتے ہیں اور بموجب مقام کے دایاں و بایاں آریکل اور ونٹریکل نام دیتے ہیں - اِن خانوں کی وسعت تقریباً برابر ہوتی ہے۔ لیکن اذن کی دیواریں بطنوں کی دیواروں سے بہت پتلی ہوتی ہیں اور بائیں بطن کی دیوار بہ نسبت دائیں بطن کے بہت موٹی ہوتی ہے - لیکن دونوں اذنین کی دیواروں میں چنداں فرق نہیں ہوتا ۔

(۹) جیسا کہ آگے چل کر معلوم ہو جائے گا بطنوں کو اذنوں کی بہ نسبت بہت زیادہ کام کرنا پڑتا ہے اور بالخصوص بائیں بطن کو دائیں بطن کی نسبت زیادہ کام کرنا ہوتا ہے - یہی وجہ ہے کہ بطنوں کی ساخت میں بہ نسبت اذنوں کے زیادہ گوشت ہوتا ہے اور بایاں بطن بہ نسبت دائیں بطن کے زیادہ گوشت دار ہے اور اسی گوشت کی زیادتی کے باعث بطن بہ نسبت اذن کے اور بایاں بطن بہ نسبت دائیں بطن کے زیادہ ترشوما معلوم ہوتا ہے ۔

دل کے ساختی عضلاتی ریشے جسم کے بیرونی اصلی عضلات کی طرح خط دار ہوتے ہیں لیکن کئی ایک اور باتوں میں نامبردہ عضلات سے اختلاف رکھتے ہیں - دل کی تقریباً تمام ساخت عضلاتی ریشوں کے ایک خاص اور پیچیدہ ترتیب سے بنی ہوئی ہوتی ہے اور اس کے جوفوں میں ایک پتلی جھلی (سیرس ممبرین) کا استر ہوتا ہے جس کو انڈوکارڈیم یعنے دل کی اندرونی جھلی کہتے ہیں دل میں فی طرف کے اذن اور بطن کے مقام اتصال پر ایک بڑا سوراخ ہوتا ہے جو اِن خانوں کو باہم ملاتا ہے اور آری کیولو ونٹری کیولر اوپننگ یا ادپر چور کہلاتا ہے اور گرد پر ایک نس دار چھلّے سے جسے ٹینڈی نس رنگ کہتے ہیں گھیرا ہوا ہوتا ہے اور اِس سوراخ کے مقام پر اذن اور بطن کے مابین نامبردہ چھلّے سے دل کے پردے یا کواڑ لگے رہتے ہیں جن کا مفصّل ذکر ذیل میں درج کیا جاتا ہے ۔

(۱۰) داہیں جانب کے اذن اور بطن کے درمیانی سوراخ پر تین اور بائیں جانب کے نامبردہ سوراخ پر دو کواڑ لگے رہتے ہیں چنانچہ ہر ایک کواڑ ایک پتلا نہایت سخت اور مضبوط مثلث شکل کا پردہ ہوتا ہے جس کی ساخت میں دو پرت انڈو کارڈیم جھلی کے ہوتے ہیں اور انکے درمیان مضبوطی کے لیے سفید ریشہ دار مادہ کا ایک تیسرا پتلا طبق پایا جاتا ہے یہ کواڑ بذریعہ اپنے پیندوں کے اذن اور بطن کے درمیانی سوراخ کے گرد بالاندگو سہ نس دار چھلّے سے چسپاں ہوتے ہیں اور انکے آزاد حصے یا نوکیں نیچے کی طرف بطنوں میں لٹکے ہوئے ہوتے ہیں چونکہ دل کی داہیں جانب میں تین پردے ہوتے ہیں ما اس لئے ان کو ٹرائی کسپیڈ والوز کہتے ہیں اور بائیں جانب میں فقط دو پردے ہوا کرتے ہیں جن کو بدیں لحاظ بائی کسپڈ والوز کہتے ہیں اور آخر مذکورہ پردوں کو اگر بغیر نس دار چھلّے کے باقی تعلقات سے علیحدہ کر دیا جاوے تو وہ کسی قدر پادری کی ٹوپی سے مشابہ معلوم ہوتے ہیں اور اِس سبب سے مائٹرل والو بھی کہلاتے ہیں۔ اِن کواڑوں کے کنارے اور نوکیں بالکل آزاد اور ڈھیلے نہیں ہوتے بلکہ بذریعہ چند باریک اور مضبوط نس دار ڈوریوں کے جن کو کارڈی ٹنڈی آئی کہتے ہیں دل کی دیوار کے ستون نما عضلاتی اُبھاروں یعنے پے پلیری مسلز سے جڑی ہوئی ہوتی ہیں۔

واضح ہو کہ دل کی دیوار پر علاوہ پے پلیری مسلز کے ستون نما عضلاتی اُبھارو بغیر کارڈی ٹنڈی نی آئی کے بھی ہوتے ہیں جن کو کالیمنی کارنی آئی نام دیتے ہیں اِس انتظام سے یہ فائدہ ہے کہ اذن کا خون جب بطن میں گذرتا ہے تو یہ کواڑ کسی طرح کی مزاحمت پیدا نہیں کرتے لیکن برعکس حالت میں جب بطن کا خون بسبب دباؤ کے اذن میں واپس گذرنا چاہئے تو اِس حالت میں خون فوراً دل کی دیوار اور کواڑوں کے مابین داخل ہو جائے گا اور اِس طرح نامبردہ کواڑوں کو پیچھے اور اوپر اٹھاوے گا۔ پس چونکہ یہ کواڑ اِس طرح فوراً درمیان میں باہم مل جاتے ہیں اور ایک دوسرے کی حرکت کو روکتے ہیں اور نیز چونکہ ان کواڑوں کے کنارے کارڈی ٹنڈی نی آئی سے پکڑی ہوئی ہوتی ہیں اور پیچھے کی طرف نہیں لوٹ سکتے

اسلیئے جب ان کواڑوں پر خون کا زور پڑتا ہے اور یہ پیچھے کو ہٹ جاتے ہیں تو اس صورت میں یہ اذن اور بطن کے مابین ایک مکمل آڑی دیوار بنا دیتے ہیں جس سے اذن اور بطن کا درمیانی سوراخ بالکل بند ہو جاتا ہے اور اس سے خون واپس نہیں گذر سکتا بائیں بطن میں اے ارٹا اور دائیں بطن میں پلمونیری آرٹری کے دہانوں پر بھی ہتھیلیوں کی شکل کے تین کواڑ لگے رہتے ہیں جن کو اصطلاح میں سیمی لیونر والوز کہتے ہیں۔ یہ شکل وریدی کواڑوں کے ہوتے ہیں اور انکی آناورخ شریان کی طرف ہوا کرتے ہیں چونکہ یہ کواڑ شریان کے دہانہ پر ایک دوسرے کے برابر واقع ہوتے ہیں اور درمیانی حصّہ پر باہم مل جاتے ہیں لہذا یہ اس صورت میں جب کہ شریان کا خون بطن میں گذرنا چاہئے اپنے دہانہ کو ایسے کامل طور پر بند کر لیتے ہیں کہ شریان کا خون ہرگز دل میں نہیں گذر سکتا لیکن برعکس اس کے بطن کے چست ہونے کی حالت میں جب خون کا دباؤ ان کواڑوں پر پڑتا ہے تو یہ فوراً گر کر شریان کی دیوار کے ساتھ لگ جاتے ہیں جس سے شریان کا دہانہ کھل جاتا ہے اور بطن کا خون شریان کے اندر چلا جاتا ہے۔

اذن اور بطن کے مابین جو کواڑ لگے ہیں ان کے افعال کو بھیڑی کے دل میں بآسانی دکھلا سکتے ہیں۔ چنانچہ بھیڑی کا دل لے کر اس کے اے ارٹا اور پلمونیری آرٹری کو باندھ ڈالیں اور اذن کے بڑے حصے کو کاٹ کر جدا کر دیں اور بعد ازاں اذن اور بطن کے درمیانی سوراخ کے راہ دونوں بطنوں میں پانی بھر دیں تو معلوم ہوگا کہ پانی ٹرائی کسپڈ اور مائیٹرل کواڑوں کے پیچھے داخل ہو کر انہیں اٹھا لیتا ہے اور اس طرح کواڑ مذکورہ پانی کے دباؤ سے حسب معمول بند ہو جاتے ہیں یا اگر دونوں بطنوں کو پانی سے تقریباً پر کر کے ہاتھ کے ذریعہ آہستہ سے دبائیں تو کواڑ مذکورہ فوراً باہم مل جائینگے اس طور پر اگر اے ارٹا اور پلمونیری آرٹری کے پیندوں کو بمعہ سیمی لیونار والوز کے دل سے جدا کر لیں جس سے والوز مذکورہ زخمی نہ ہونے پاویں تو شریان کے بالائی کٹے ہوئے سرے میں پانی ڈالنے سے اسکے کواڑ

ایسے مضبوطی سے بند ہو جاوینگے کہ اس راہ پانی کا گذر نہیں ہو سکے گا۔

پس یاد رہے کہ اذن اور بطن کے درمیانی سوراخ پر جو کواڑ پائے جاتے ہیں وہ اِس ترکیب سے لگے ہیں کہ نامبردہ خانوں کا خون فقط ایک ہی مقررہ سمت کو یعنی اذن سے بطن میں گذر سکتا ہے اور سیمی لیونار والوز ہر ایک بہت بڑی شریان کے منہ پر اِس صورت سے لگے ہیں کہ بطنوں کا خون اے اَرٹا اور پلمونیری آرٹری میں تو بآسانی گذر سکتا ہے لیکن برعکس اسکے نامبردہ شرائین سے واپس بطنوں میں نہیں لوٹ سکتا۔

(۱) جسم کے دیگر عضلات کی طرح دل کے عضلاتی ساخت بھی سکڑنے اور پھیلنے کی طاقت رکھتی ہے لیکن برعکس جسم کے بہت سے عضلات کے دل کے اندر کوئی ایسے شے بھی موجود ہوتی ہے کہ جس کی وجہ سے اس کے مختلف حصے یکے بعد دیگرے اپنے اپنے معین وقت پر باقاعدہ سکڑتے ہیں مثلاً اگر کسی زندہ جانور کا دل جسم سے نکال لیں تو وہ جسم سے نکالے جانے کے بعد بھی کچھ کم و بیش وقت تک ٹھیک اس طریق سے حرکت کرتا رہے گا جیساکہ جسم کے اندر کیا کرتا تھا۔ پس اگر دل کے ان حرکات کو بغور ملاحظہ کریں تو ان میں حسب ذیل باتیں دیکھنے میں آئینگی۔ اوّل یہ کہ دونوں اذن ایک ہی وقت پر سکڑتے ہیں۔

(۲) دوم یہ کہ اذنوں کے دونوں بطنوں ایک ہی دم سکڑتے ہیں (۳) سوم یہ کہ بعد انقباض بطنوں ایک وقفہ ہوتا ہے۔ بعد اسکے پھر اذن اور تب بطن حسب ترتیب سابق سکڑتے ہیں اور انکے انقباض کے بعد پھر وقفہ ہوتا ہے۔

اگر اذن کے انقباض کو الف اور بطنوں کے انقباض کو ب اور وقفہ کو - قرار دیں تو وہ حرکات اِس طرح یکے بعد دیگرے ترتیب وار واقعہ ہونگے اب - اب - وغیرہ پس بیان بالامذکورہ سے صاف ظاہر ہے کہ دل کا انقباض باقاعدہ ہوتا ہے یعنے اسکے بالائی اور زیرین حصوں کے دو انقباض کی حرکتوں کے بعد سب میں ایک وقفہ ہو جاتا ہے اور اس میں تقریباً اسی قدر وقت صرف ہو جاتا ہے جتنا کہ دونو بالامذکورہ انقباض کی حرکتوں میں

صرف ہوتا ہے۔ یاد رہے کہ دل کے انقباض یعنے اذن اور بطنوں کے سکڑنے کی حالت کو سسٹولی کہتے ہیں اور برعکس اس کے انبساط یعنے اذن اور بطنوں کے ڈھیلا پڑنے اور پھیلنے کی صورت کو ڈائی سسٹولی نام دیتے ہیں؛

(۱۴) اب چونکہ دوران خون کے مختلف نالیوں اور چشموں کی ترتیب ہمیں معلوم ہوگئی ہے اور نیز مختلف کواڑوں کے موقعہ اور دل کی باقاعدہ حرکات سے ہم واقف ہوگئے اس لئے اب ہم باسانی سمجھ سکتے ہیں کہ جب سارا انظام خون سے پُر ہوگیا اور دل کی حرکت شروع ہوگئی یعنے دونو اذن سکڑنے لگے تو ان تمام باتوں کا ضروری نتیجہ کیا ہوگا چنانچہ اس صورت میں ہر ایک اذن چست ہو کر اپنے خون پر دباتا ہے اور اُس سے اپنے اندر سے دو خون کی طرف یعنے ایک طرف بڑی ورائد میں اور دوسری طرف بطن میں نکالنا چاہتا ہے۔ پس ظاہر ہے کہ اذن کے چست ہونے سے اُس کا خون بالا مذکورہ دو رخون میں سے زیادہ تر اُس رخ کو جائے گا کہ جدھر اُسے روک اور مزاحمت کم ہوگی چنانچہ ورید میں جو خون موجود ہوتا ہے وہ اُسے واپس ورائد میں لوٹنے سے روکتا ہے اور نیز مزید براں عین قبل انقباض اذن کی بڑی وریدیں پیچھے سے دل کی طرف کو سکڑتی ہیں اور اُنکی یہ حرکت اذن کے انقباض کے ساتھ بھی جاری رہتی ہے جس وجہ سے اذن کا خون واپس ورائد میں نہیں جا سکتا۔ برعکس اس کے بطن کی طرف خون کے گذر میں کوئی ایسی روک نہیں ہوتی جو قابل ذکر ہو چنانچہ اذن اور بطن کے درمیانی کواڑ کھل جاتے ہیں بطن کی دیواریں انبساط کی حالت میں ڈھیلی ہوتی ہیں اور باسانی پھیل جاتی ہیں سیمی لیونر والوز بند ہو جاتی ہیں اور اس سبب سے شریانی خون کا سارا دباؤ بطن سے ہٹ جاتا ہے۔ پس جس وقت اذن سکڑتے ہیں تو اُن کا خون نہایت قلیل مقدار میں تو بڑی وریدوں کی طرف لوٹتا ہے لیکن باقی تمام خون براہِ آری کیولو وینٹری کیولر اوپننگز بطنوں میں داخل ہو جاتا ہے اور انہیں پھیلا دیتا ہے اس طرح جب بطون خون سے پُر ہو جاتے ہیں اور ان میں گنجائش باقی نہیں

رہتی تو خون اذن اور بطن کے درمیانی کواڑوں کے پیچھے گذر کر انہیں اوپر ایک دوسرے کی طرف دھکے سے اُٹھا دیتا ہے اور کواڑ مذکورہ اس کے دباؤ سے تقریباً بند ہو جاتے ہیں۔ اس وقت ان کا سکڑنا ملتوی ہو جاتا ہے۔ ان کی دیواریں ڈھیلی پڑتی ہیں۔ اور ان میں تازہ خون بڑی وریدوں سے آنے لگتا ہے۔ جس سے یہ بتدریج پھیلتے جاتے ہیں ؂

اذن کا انقباض موقوف ہوتے ہی فوراً بطون سکڑنا شروع کر دیتے ہیں اور ہر ایک بطن کی دیواریں زور سے یکایک سکڑ جاتی ہیں۔ جسکا پہلا اثر یہ ہوتا ہے کہ اذن اور بطن کے درمیانی کواڑ بخوبی بند ہو جاتے ہیں۔ جس سے بطن کا خون اُنمیں ہرگز نہیں جا سکتا اُس وقت کواڑوں پر اِس شدت کا زور پڑتا ہے۔ کہ اگر کنارے اُن کے کارڈی ٹنڈی نی آئی سے جڑے ہوئے اور بچڑے ہوئے نہوتے۔ تو وہ اذن کی طرف فوراً مڑ جاتے۔ جوں جوں بطون کا انقباض جاری رہتا ہے اور انمیں خون کی گنجائش کم ہوتی چلی جاتی ہے۔ دل کی دیواروں کے وہ اُبھرے ہوئے حصے جن پر کارڈی ٹنڈی آئی نی لگی ہیں۔ کواڑوں کے کناروں کے نزدیک آتے جاتے ہیں۔ جس سے نامبردہ ڈوریوں کے ڈھیلا پڑنے کا احتمال ہوتا ہے۔ اور اگر واقعی یہ ڈوریاں ڈھیلی پڑ جائیں۔ تو ان کواڑوں کے کنارے پیچھے لوٹ جاتے اور وہ بیکار ہو جاتے لیکن یہ بات اِس وجہ سے نہیں ہونے پاتی کہ کارڈی ٹنڈی نی براہ راست دل کی دیواروں پر نہیں بلکہ بجائے انکی دیوار مذکورہ کے عضلاتی، اُبھرے ہوئے ستونوں پر جن کو پے پیلیری مسلز کہتے ہیں جڑے ہوئے ہوتے ہیں اور جس وقت دل کی عضلاتی ساخت سکڑتی ہے اُسی وقت ساتھ ہی یہ عضلاتی ستون بذاتہ چست ہو کر چھوٹے ہوتے جاتے ہیں اور جس قدر عضلاتی دیواروں کے سکڑنے سے پے پیلیری مسلز کواڑوں کے قریب آتے جاتے ہیں اسی قدر نامبردہ مسلز چست ہو کر دل کی دیواروں کو شل سابق کھینچ رکھتے ہیں اور ڈھیلا پڑنے نہیں دیتے

جس سے کواڑ مذکورہ برابر بند رہتے ہیں پس ان تمام وسائل سے جن کا اوپر بیان ہوا ہے بطن کا خون واپس اذن میں نہیں جا سکتا اور اِس وجہ سے بطن کے دیواروں کے انقباض کے تمام طاقت سیمی لیونار والوز کی مزاحمت کو رفعہ کرنے اور اُن کے کھولنے میں صرف ہوتی ہے یاد رہے کہ یہ مزاحمت کئی اسباب سے پیدا ہوتی ہے چنانچہ اوّل تو یہ کسی قدر شریان کے خون کے وزن کے باعث ہے جو براہِ راست اُن کواڑوں کے سہارے پر ہوتا ہے دویم زیادہ تر بڑی شریانوں کے پھیلے ہوئے لچک دار دیوار کے پلٹنے کی طاقت کے باعث ہے کیونکہ نابردہ شرائین سر دست ایسے پر ہوتی ہیں کہ خون ان کی دیواروں پر بڑے زور سے دبا رہا ہوتا ہے۔ اِس بیان سے صاف طور پر واضح ہو جاتا ہے کہ بطن پر بہ نسبت اذن کے بہت زیادہ محنت پڑتی ہے۔ اور یہ کہ اذن اور بطن کے مابین کواڑوں کی کیا ضرورت ہے اور نیز اذن اور بڑی وریدوں کے درمیان ایسے کواڑوں کی ضرورت کیوں نہیں ہے۔ دونوں اذن کا فقط یہی فعل ہے کہ وہ بطنوں کو خون سے بھر دیں۔ اور چونکہ اِس فعل میں بطون کی طرف سے کسی قسم کی رکاوٹ پیدا نہیں ہوتی۔ لہٰذا یہ فعل نہایت آسانی سے سر انجام پا جاتا ہے اور اسی واسطے اذن کی دیواریں پتلی ہوتی ہیں۔ اور اُم اذن و بڑی وریدوں کے مابین کواڑوں کی بھی ضرورت نہیں ہوتی۔ کیونکہ خون کے گذر میں بطن کی طرف سے مزاحمت اِس قدر کم ہوتی ہے۔ کہ بڑی وریدوں میں خون کا زور ہونے سے پہلے ہی اُس کی دیواریں کھل جاتی ہیں +

برخلاف اس کے بطنوں کو خون سے بھری ہوئی لچک دار عروق کے اندر اپنا خون داخل کرنے میں بہت زور لگانا اور سخت مزاحمت کو رفع کرنا پڑتا ہے اور اگر اذن اور بطن کے درمیان کواڑ نہ ہوتے۔ تو بطن کے خون کے لئے سیمی لیونار والوز کو کھولنے اور بڑی شریان میں داخل ہونے کی نسبت بطن سے واپس اذن میں اور وہاں سے بڑی وریدوں میں لوٹ جانا آسان تر ہوتا پس اِن وجوہات کے سبب اذن اور بطن کے درمیان

کواڑوں کی موجودگی اور بطن کی دیواروں کا موٹا اور مضبوط ہونا نہایت ضروری ہوتا ہے اور چونکہ اے آرٹا اس کی شرائین عروق شعریہ اور ورائید کا سلسلہ بہ نسبت پلمونیری آرٹری اسکی شرائین عروق شعریہ اور ورائید کے بہت وسیع تر ہے اور اس میں خون کی مقدار اور زور بھی اِسی قدر زیادہ ہے لہذا یہ سلسلہ بطن کے فعل میں زیادہ مزاحمت پیدا کرتا ہے اور اِس لئے بائیں بطن کی دیواروں کو دائیں بطن کی دیواروں سے زیادہ موٹا اور مضبوط ہونا ضروری ہوتا ہے ✣

پس یاد رہے کہ اذن کے ہر ایک انقباض پر بطون خون سے پر اور اذن خالی ہو جاتے ہیں اور بڑی وریدوں میں خون کا زور ہونے کے سبب اذن کی دیواریں کھل جاتی ہیں۔ اور وہ بتدریج پھر خون سے پُر ہو جاتی ہیں بطون کے ہر ایک انقباض سے ان کا تقریباً سارا خون عام جسم اور شش کے شریانی سلسلوں میں داخل ہو جاتا ہے اور وہ خالی ہو کر دوبارہ اذن کے خون سے بھرنے لگتے ہیں ✣

(۱۳) اب ہمیں دریافت کرنا چاہئے کہ بطن کا خون جب دفعتاً بھری ہوئی شرائین میں گذرتا ہے تو ان کا کیا حال ہوتا ہے واضح ہو کہ اگر عروق گیس کے نالیوں کی طرح کِسی سخت شے سے بنی ہوئی ہوتیں تو اِس صورت میں بائیں بطن کے خون کے یکایک اے آرٹا کے اندر داخل ہونے سے نامبردہ شریان کے اندر موجودہ خون کو ایک دھکا پہنچتا اور دھکا مذکورہ آناً فاناً اے آرٹا اس کی شرائین عروق شعریہ اور ورائید سے ہوتا ہوا دائیں اذن میں پہنچ جاتا اور اس کے ساتھ بھی اِسی قدر خون کو جس قدر بائیں بطن سے اے آرٹا میں داخل ہوا تھا ورائید سے دائیں اذن میں جا پڑتا اور یہی حال شش کے عروق کا ہوتا جو دائیں بطن سے بائیں اذن تک لگی ہیں۔ لیکن عروق سخت نہیں ہیں بلکہ برعکس اِس کی لچک دار نالیاں ہیں اور بڑی شرائین تو جیسا کہ اوپر بیان ہوا ہے بالخصوص زیادہ لچکیلی ہوتی ہیں۔ بالا مذکورہ حالات کے برخلاف چھوٹی شریان اور عروق شعریہ

میں اِس قدر رگڑ اور کسر پڑتی ہے۔ کہ خون نامبردہ عروق سے ورائد کے اندر اِس سُرعت سے نہیں گذر سکتا کہ جیسا بائیں بطن سے اے اَرٹا میں گذر جاتا ہے۔ پس اِس کا یہ نتیجہ ہوتا ہے۔ کہ بائیں بطن کے انقباض سے اِس کا خون سِمی لیونار والوز کو کھول کر پہلے اے اَرٹا کے شروع حصے میں بھرتا ہے۔ اور شریان مذکورہ کی دیوار میں خون کی اِس زیادہ مقدار کے دخل اور دباؤ سے کھچکر پھیل جاتی ہے لیکن بطن کا انقباض ختم ہوتے ہی جب شریان میں خون کی آمدنی رک جاتی ہے تو اس کی پھیلی ہوئی لچکیلی دیواریں طاقت لچک سے چست ہو کر اپنی اصلی حالت پر آنے اور شریان کو سابق کی طرح سکیڑنے کی کوشش کرتی ہیں اور اِس طرح شریان کے خون پر بڑے زور سے دباتی ہیں۔ گویا انقباض بطون کے وقت جس قدر دباؤ شریان کی دیواروں پر پڑتا ہے۔ وہ دباؤ سارے کا سارا شریان کی دیواریں اِس وقت اپنے خون پر ڈال دیتی ہیں۔ چنانچہ اِس دباؤ کا پہلا اثر یہ ہوتا ہے کہ شریان کی سِمی لیونار والوز بند ہو جاتے ہیں۔ اور خون کو واپس بطن میں جانے سے روک دیتے ہیں۔ اور خون کو واپس بطن میں جانے سے روک دیتے ہیں۔ دوسرا اثر یہ ہوتا ہے۔ کہ اے اَرٹا کا جس سے اگلا اس سے قریبی حصہ پھیل جاتا ہے۔ اور خون کی زائد مقدار اِس میں گذر جاتی ہے۔ اور اس طرح پے درپے نامبردہ شریان اور اس کی شاخوں کے مختلف حصے یکے بعد دیگرے پھیلتے جاتے ہیں اور خون کو آگے چلنے کا راستہ دیتے ہیں حتے کہ یہ خون کل شریانی نظام میں گذر جاتا ہے۔ پس یاد رہے کہ بطن کے دھکے کا اثر تمام شریان میں ایک موج کی صورت میں رفتار کرتا ہے۔ اور اپنے ساتھ شریان کو یکے بعد دیگرے سلسلہ وار پھیلاتا چلا جاتا ہے۔ جس سے خون شرائن سے عروق شعریہ میں اور عروق شعریہ سے ورائد میں اور ورائد سے پھر دل کو گذر جاتا ہے ؎

(۴۸) دل اور شرائن کے بالا مذکورہ افعال کے چند علمی نتائج اب ہماری سمجھ میں آجائنگے مثلاً کہنی کے پیچھے پانچویں اور چھٹی پسلی کے مابین سینے کے بائیں جانب پر ہماری

انگلیوں اور آنکھوں کو ایک خاص طرز کی حرکت محسوس ہوتی ہے۔ جسکو ضربانِ قلب کہتے ہیں۔ یہ ضربان اِس طرح پیدا ہوتے ہیں کہ جب بطون کا انقباض ہوتا ہے تو اسوقت دل کی نوک مقام مذکورہ کے بالمقابل بائیں طرف پیری کارڈیام تھیلی پر زور سے ٹکر لگاتی ہے۔ اور ضرب اِس کی پیری کارڈیام سے گذر کر سینے اور دیوار کی اندرونی جانب پر عین مقام مذکور پر پہنچتی ہے۔ نیز یاد رہے کہ وقفے کی حالتوں میں بھی دل کی نوک اِس مقام پر چھاتی کی دیوار کے بہت قریب تر واقعہ ہوتی ہے۔ اور انقباض بطون کیوقت غرضیکہ نوک بطن کے باقی حصّوں کی طرح چست اور سخت ہو جاتی ہے بلکہ دل اور اس کی بڑے عروق کی خاص حرکتوں سے اِس مقام پر چھاتی کی دیوار پر زور سے ٹکر لگاتی ہے۔ اور اِس طرح ایسے ٹکر لگانے سے ہمیں چھاتی کی دیوار پر ایک خاص طرز کی حرکت محسوس ہوتی ہے۔ جس کو ضربانِ قلب کہتے ہیں +

(۵) دوئم اگر ہم دل کے مقام پر بائیں طرف چھاتی کی دیوار پر کان لگا کر سنیں۔ تو ہمیں خاص طرز کی آوازیں سنائی دیتی ہیں۔ چنانچہ یہ آوازیں نہایت باقاعدگی سے یکے بعد دیگرے ضربانِ قلب کے وقفوں میں پیدا ہوتی رہتی ہیں۔ اِن میں سے پہلی آواز کسی قدر لمبی اور سست ہوتی ہے۔ لیکن دوسری آواز برعکس اس کے چھوٹی اور چست ہوتی ہے اور اس کے بعد ایک وقفہ ہوتا ہے۔ بعد ازاں پھر وہی لمبی آواز تب پھر وہی چست آواز اور پھر وہی وقفہ ہوتا ہے۔ اور اِسی طرح یہ دور تسلسل جاری رہتا ہے۔ دل کی پہلی آواز کے پیدا ہونے کی نسبت حکما کی مختلف رائیں ہیں چنانچہ بعض کے نزدیک یہ ایک عضلاتی حرکت کی آواز ہے۔ جو بطون کے عضلاتی ساخت کے چست ہونے سے پیدا ہوتی ہے۔ اور بعض کہتے ہیں۔ کہ یہ آواز اذون اور بطون کے درمیانی کواڑوں کے کھچ جانے سے پیدا ہوتی ہے +

لیکن یاد رہے کہ اس کے پیدا ہونے کے اصلی اسباب چاہے کچھ ہی ہوں در اصل یہ آواز

بطون کے انقباض کے وقت وقوع میں آتی ہے دوسری آواز بغیر شک وشبہ انقباض بطون کے ختم ہونے پر سیمی لیونز والوز کے دفعتاً بند ہو جانے سے پیدا ہوتی ہے اور اس کو تجربے سے یوں ثابت کر سکتے ہیں۔ کہ اگر کسی زندہ جانور کے سیمی لیونز کو اڑوں کو پیچھے کیطرف اٹکایا جاوے تو اُس کے دل کی دوسری آواز بند ہو جاتی ہے +

(۱۶) سوئم اگر کسی شریان مثلاً سب کلیویری آرٹری پر ہم انگلی رکھیں تو اس میں نبض محسوس ہوتی ہے۔ یعنے وہ لچک دار شریان دل کے ضربان کی طرح باقاعدہ طور پر وقفہ سے پھیلتی ہے لیکن اس کا پھیلنا عین دل کے ضربان کے وقت پر نہیں ہوتا بلکہ اس کے بعد محسوس ہوتا ہے اسلئے شریان جس قدر دل سے دور ہوتی ہے اسی قدر نبض کے بعد کا وقفہ بھی اسمیں دراز ہوتا ہے چنانچہ ڈیجی ٹل آرٹری کی نبض سب کلیویری آرٹری کی نبض کے بعد محسوس ہوا کرتی ہے پس جیسا کہ اوپر تبلایا گیا ہے نبض دراصل شریانی دیوار کا باقاعدہ پھیلنا ہے اور چونکہ یہ پھیلاؤ بڑی شریان سے چھوٹی شرائین میں شکل ایک موج کے گذرتا ہے لہذا اس کو دور کی رگوں میں پہنچنے اور ان کو پھیلانے کے لئے زیادہ وقت درکار ہوتا ہے +

(۱۷) چہارم اگر کسی شریان کو کاٹ دیں تو اس کا خون اچھل کر خارج ہوگا اور اچھلنے کے وقفے دل کی ضربان کے وقفوں کے مطابق ہونگے پس اچھلنے کا سبب وہی نبض کا سبب ہے۔ یعنی جو طاقت سالم شریان کے پھیلانے میں کام آتی ہے۔ وہی اب کٹے ہوئے شریان سے خون کے اچھالنے میں صرف ہو جاتی ہے +

(۱۸) پنجم۔ بحالت صحت عروق شعریہ اور وریدوں میں نبض محسوس نہیں ہوتی اور اسکے اسباب کئی ایک ہیں چنانچہ ایک سبب تو ان میں سے یہ ہے کہ ابتدائی بہت بڑی شریان کی نسبت اسکی شاخوں میں وسعت بہت زیادہ ہوتی ہے اور اسی طرح کل چھوٹی شرائین کی نسبت تمام عروق شعریہ کی وسعت زیادہ ہے پس فرض کرو کہ ابتدائی بڑی شریان کی وسعت ۱۰ اور اس کی شاخوں کی وسعت ۵۰ اور عروق شعریہ کی وسعت جن میں وہ شریانی شاخیں کھلکر

تمام ہوتی ہیں ۱۰۰ ہے تو اس صورت میں ظاہر ہے کہ جو مقدار خون کی شریان مذکورہ کو بقدر ۱/۲ حصہ پھیلا سکتی ہے اور اسپر نمایاں اثر پیدا کر سکتی ہے وہی مقدار نامبردہ شریان کی ہر ایک چھوٹی شاخ کو ایک پچاسویں حصہ سے زیادہ نہیں پھیلا سکتی اور نیز بھی ہر ایک عروق شعریہ کو ایک سویں حصہ سے زیادہ پھیلا سکتی ہے اور یہ پھیلاؤ اِس قدر خفیف ہوگا کہ ہرگز محسوس نہ ہوگا ÷

(۹) لیکن عروق شعریہ میں نبض نہ ہونے کا فقط یہی ایک باعث نہیں کہ جس کا فقرہ نمبر ۱۰ میں بیان ہوا ہے۔ کیونکہ اگر فقط بیشمار عروق شعریہ میں تقسیم اور منتشر ہو جانے کے باعث ہی نبض نامعلوم ہو جاتی ۔ تو پھر اس صورت میں جب کہ عروق شعریہ کا خون اکٹھا ہو کر دوبارہ بڑی بڑی وریدوں میں آ جاتا ہے ضرور نبض دوبارہ محسوس ہونے لگتی ہے لیکن ایسا نہیں ہوتا اور نبض عروق شعریہ میں بالکل معدوم ہو جاتی ہے۔ صحت کی حالتوں میں وریدوں میں نبض نہیں ہوا کرتی اور بعض اوقات بہت بڑی وریدوں میں دل کی طرف سے الٹے رخ کی نبض پائی بھی جاتی ہے لیکن وہ ایک جدا امر ہے۔ نبض دراصل شرائین کی دیواروں کی طاقتِ لچک سے اِس طور پر معدوم یا متغیر ہو جاتی ہے کہ اوّل عروقِ شعریہ اور چھوٹی شرائین چونکہ باریک ہیں اِس لئے ان کی نالیوں میں خون بدقت گذرتا ہے اور اس کے گذرنے میں نامبردہ نالیوں میں بہت زیادہ رگڑ پڑتی ہے۔ نتیجہ جس کا یہ ہوتا ہے کہ باوجودے کہ تمام عروق شعریہ کے یکجا وسعت کی نسبت اے آرٹا کی وسعت کے بہت زیادہ ہے تاہم خون عروق شعریہ کے ذریعہ سے ورائیڈ میں اس قدر جلدی نہیں گذر سکتا کہ جس قدر جلد قلب سے اِس کا گذر شرائین میں ہوتا ہے اور اِس لئے جسم کی تمام شرائین خون سے خوب پر ہو کر پھیل جاتی ہیں ÷

تجربہ سے یہ بات معلوم ہے کہ ایک لچک دار نلی میں بشرطیکہ وہ کافی مقدار میں لمبی اور لچک دار ہو یہ طاقت ہوتی ہے کہ جب کوئی سیال اُس میں وقفہ سے گذرنے تو وہ اِس کی

وقفہ کو موقوف کر دیتی ہے جس سے سیال مذکورہ ایک برابر ہموار دھار میں بہنے لگتا ہے۔
اگر ایک پچکاری یا کسی لچک دار بوتل کو جو آج کل اکثر استعمال میں آتی ہیں شیشہ کی ایک لمبی نالی کے ایک سرے سے باندھ دیں اور نلی مذکورہ میں سے پانی کو کھینچیں تو معلوم ہو گا کہ جس طرح پچکاری سے پانی کو ہچکولا لگتا ہے اسی طرح نلی کے دوسرے سرے سے وہ پانی ہچکولے کے ساتھ خارج ہوتا ہے اور نلی مذکورہ کا پرلا سرا چاہے خوب کھلا ہو یا باریک نوک دار ہو جس سے پانی کے بہنے میں اچھی طرح سے روک پیدا کی جاوے دونوں صورتوں میں پانی اُس سرے سے ہچکولے ہی کے ساتھ خارج ہو گا اور اُس میں فرق نہ آئے گا وجہ اس کی یہ ہے کہ شیشہ کی نلی سخت اور بے لچک ہوتی ہے اور اس کی دیواروں کا اس پانی پر کچھ اثر نہیں پڑتا اب اگر بجائے شیشہ کے انڈیا ربڑ کی لمبی نلی کو کام میں لاویں تو اس کے پرلے سرے کے کشادہ یا تنگ ہونے کے بموجب نتیجہ کچھ اور ہی برآمد ہو گا یعنے اگر وہ سوراخ فراخ ہے تو اس سے پانی شیشہ کی نلی کے موافق ہچکولے سے خارج ہو گا کیونکہ اِس صورت میں اوّل تو پانی کے گزرنے میں مزاحمت بہت کم ہوتی ہے دوئم نلی بہت کم پھیلتی ہے اور سوم اِس کی طاقت لچک کام میں نہیں آتی اب اگر نلی مذکورہ کے پرلے سرے پر ایک شاپ کاک یا شیشہ کی ایک نوک دار باریک نلی باندھ کر اس کے سوراخ کو تنگ کر دیں یا بجائے اِس کے سوراخ مذکور میں اسفنج کا ایک ٹکڑا ٹھونس دیں جس سے وہ تنگ ہو جاوے اور اُس سے پانی کے خارج ہونے میں مزاحمت پیدا کی جاوے تو اس صورت میں نلی مذکورہ پانی سے خوب پُر ہو جاوے گی اور اس کی طاقت لچک کام میں آئے گی یعنے پانی ہچکولے کے ساتھ خارج ہونے کی بجائے ایک دھار میں بہنا اختیار کرے گا اور جس قدر ربڑ کی نلی زیادہ لمبے اور لچک دار ہو گی اُسی قدر پانی کی دھار بھی ہموار ہو گی +
اب اگر بجائے پچکاری کے دل کو بجائے شاپ کاک اور اسفنج کے عروق شعریہ اور

چھوٹی شرائین کو اور بجائے انڈیا ربڑ کی نلی کے کل شریانی نظام کو تصور کریں تو معلوم ہوگا کہ زندہ جسم میں بھی بعینہ وہی نتائج پیدا ہوتے ہیں کہ جن کا اوپر ذکر ہوا ہے یعنے جو خون قلب سے شرائین میں جھٹکوں کے ساتھ داخل ہوتا ہے وہ شریانی دیواروں کی طاقت لچک سے باہم مل جل کر نامبردہ عروق میں ایک دھار کی صورت میں بہنے لگتا ہے ‡

واضح ہو کہ دل کے ہر ایک دھکے کا زور عروق شعریہ کے اندر ایک مقدار خون کے بہانے ہیں ہی فوراً صرف نہیں ہو جاتا بلکہ اس کا فقط ایک حصہ اس طرح پر خرچ ہوتا ہے اور باقی ماندہ زور لچک دار شرائین کے پھیلانے ہیں کام آتا ہے - لیکن دل کی ہر ایک ضرب کے بعد اُس ضرب اور دوسری ضرب کے درمیان جو وقفہ ہوتا ہے اِس اثناء میں شرائین اپنی طاقتِ لچک سے دوبارہ سکڑنے لگتی ہیں اور اِس طرح اپنے خون کو اسی قدر زور سے آگے عروق شعریہ کی طرف دھکہ دیتی ہیں کہ جس قدر دل کے زور سے وہ خود پھیل گئی تھیں اِس کے بعد دل کا ازسرِ نو ضربان ہوتا ہے تب وہی عمل دوبارہ ہوتا ہے کہ جس کا اوپر بیان ہوا ہے - یاد رہے کہ لچک دار شرائین دل کے ہر ایک ضربان کے دفعتاً صدمہ کے ایک حصہ سے عروق شعریہ کو بچا لیتے ہیں اور بعد ازآں دونوں ضربوں کے درمیان کے وقفہ میں اِس حصہ صدمہ کو باہستگی و استقلال عروق شعریہ کی طرف روان کر دیتی ہیں پس جس قدر لچک دار شریانی دیوار اِس طور پر زیادہ مقدار میں کام آئے گی یعنی جس قدر دل سے زیادہ فاصلہ ہوگا اُسی قدر دل کی ضرب کا صدمہ بھی زیادہ تقسیم ہوتا جائے گا اور نیز وہ صدمہ بالا مذکورہ طریق سے دل کی دو ضربوں کے درمیانی وقفہ میں ایک ہموار لچک دار دباؤ کی صورت میں تبدیل ہو کر عمل کرے گا پس یہی وجہ ہے کہ دل سے شروع ہو کر جس قدر شرائین تقسیم در تقسیم ہو کر عضو مذکور سے دور چلے جاتے ہیں اسی قدر اُن میں نبض بھی بتدریج کم ہوتی جاتی ہے یعنے شریانی نظام کے ایک مفروض درازی ہمیشہ اُن درزیوں سے محفوظ رہتی ہے جو مابین اُس درازی اور دل کے حائل ہوتی ہیں اور در اصل نظام شریانی کا ہر ایک

انجہ دل کے جھٹکے کی ایک کسر یا حصّہ کو ہموار دباؤ میں تبدیل کر دیتا ہے اور اِس طرح جب کل شریانی نظام کی تمام لمبائی میں اِس جھٹکے کے کل حصّے ہموار دباؤ میں تبدیل ہو جاتے ہیں تو نامبردہ جھٹکے کا نام ونشان باقی نہیں رہتا۔ واضح ہو کہ جس قدر دل کے ہر ایک انقباض کا براہ راست اثر چھوٹی شرائین میں بالا مذکورہ اسباب سے کم ہو جاتا ہے اسی قدر یہ ہموار دباؤ بتدریج زیادہ تر نمایاں ہوتا جاتا ہے اور اِس کے سبب خون شرائین سے وریدوں کی طرف یکساں دھار کی صورت میں بہنے لگتا ہے چنانچہ اِس ترکیب سے شرائین اپنا کام ٹھیک اسی طرح انجام دیتے ہیں کہ جیسے دخانی کل میں ہوا کا ذخیرہ کام آتا ہے یعنے پمپوں سے جو جھٹکے پیدا ہوتے ہیں وہ اِس ذخیرے کے ذریعے ہموار بہاؤ کی صورت میں نکاس کے نل سے گذر جاتے ہیں ۔

(۲۰) دوران خون کے آلات کی مصنوعی حالات اور دل کی باقاعدہ حرکتوں سے وہی عام نتیجہ نکلتا ہے کہ جس کا بیان اوپر ہو چکا ہے یعنے اِن آلات میں جو خون ہوتا ہے وہ نامبردہ حرکتوں کے ذریعہ دل سے شرائین میں گذر جاتا ہے اور وہاں سے عروق شعریہ میں چلا جاتا ہے اور بعد ازاں عروق شعریہ سے ورید کے راہ پھر واپس دل میں آ جاتا ہے اور اس کے اس طور پر گذرنے کی اثناء میں اتفاقیہ یہ باتیں پیدا ہوتی ہیں۔ اول ضربان قلب دوم قلب کی آوازیں اور سوئم نبض۔ تجربہ سے معلوم ہوا ہے کہ گھوڑے میں دوران خون کا ایک پورا چکر آدھے منٹ میں ختم ہو جاتا ہے اور اس کو یوں ثابت کر سکتے ہیں کہ اگر کسی ایسے کیمیاوی مرکب کے پچکاری جیوگلر وین میں کی جاوے کہ جس کی موجودگی خون میں باسانی معلوم ہو سکے تو وہ مرکب جیوگلر وین سے اَنٹیرئیر وینا کیوا میں گذر کر دل کی دائیں جوف میں داخل ہوگا اور وہاں سے پلمونیری آرٹری کے راہ شش کے عروق شعریہ میں سے ہوتا ہوا پلمونیری وینز سے ہو کر دل کے دائیں جوف میں آ جائے گا بعد ازاں اسے اڑٹا

میں گذر کر سر اور گردن کے شرائین اور عروق شعریہ سے ہوتا ہوا پھر واپس جوگلر وین میں آجائیگا اور مرکب مذکورہ کو اِسطرح دوران خون کے ایک پورا چکر لگانے میں فقط آدھا منٹ صرف ہوگا لیکن یاد رہے کہ اِس آدھے منٹ کا بڑا حصہ خون کو عروق شعریہ میں گذرتے ہوئے لگجاتا ہے کیونکہ عروق شعریہ میں خون کی رفتار بہت آہستہ اور اندازاً فی منٹ بقدر ڈیڑھ انچہ کے ہوتی ہے حالانکہ کتے کی کیراٹڈ آرٹری میں خون فی سکینڈ دس انچ کے حساب سے چلتا ہے۔ البتہ دوران خون کا ایک چکر پورا کرنے کے لئے خون کے کسی کارپسکلز کو یہ کچھ ضروری نہیں کہ وہ شش یا جسم کے دیگر ساختوں کے عروق شعریہ کا بقدر نصف انچہ بھی دورہ کرے اور چونکہ قطع نظر دیگر امدادیات کے خفیفہ خون فقط دل کے زور ہی سے چلتا ہے اگر اس زور کی خاصیت میں جیساکہ اوپر بیان ہوچکا ہے کیسا ہی تغیر واقعہ کیوں نہو) اِسلئے یہ امر ظاہر ہے کہ جس تیزی سے خون دورہ کرتا ہے وہ تیزی ایے آرٹا میں ضرور بہت زیادہ ہوگی اور جوں جوں خون عروق شعریہ کے قریب پہنچیگا اُس کی رفتار کم ہوتی جائیگی کیونکہ شرائین جس قدر تقسیم ہوتی جاتی ہیں اُسی قدر اُن کا مثبت قطر تدریج بڑھتا جاتا ہے اور عروق شعریہ کی ایک جا ساری وسعت ایے آرٹا کی وسعت سے بہت زیادہ ہوتی ہے پس اِس سبب سے خون یا بطور مثال اِس کا ایک کارپسکل جو دل کی حرکت سے سارے جسم کا دورہ کرتا ہے وہ عروق شعریہ کے نظام یا اس کے کسی حصے میں چلنے کی نسبت ایے آرٹا میں بہت تیزی سے چلتا ہے۔

واضح ہو کہ خون کے گذرنے میں جو کسی عروق شعریہ میں نسبتاً زیادہ رگڑ پڑتی ہے اُس کا نتیجہ یہ نہیں ہوتا کہ خون اُسے عروق شعریہ میں ہی زیادہ آہستگی سے چلتا رہے بلکہ عروق شعریہ میں خون کے رگڑ کھانے اور اِس طرح اس کے بہنے میں رکاوٹ پڑنے کا سارا اثر واپس ایے آرٹا پر جا پڑتا ہے پس درحقیقت تمام عروق نظام کے مزاحمت کا زور ایے آرٹا ہی پر پڑتا ہے اور تاوقتیکہ دل سارے زور کو نہ جھیل لے خون مطلق آگے چل نہیں

سکتا +

یاد رہے کہ خون تمام جسم میں دل کی حرکت سے دوران کرتا ہے اور چونکہ شرائین کا مثبت قطر ابتدا سے آخیر تک بتدریج بڑھتا جاتا ہے لہذا خون کی رفتار بھی بموجب اس کی چھوٹی شرائین میں سست ہوتی جاتی ہے حتے کہ عروق شعریہ میں پہنچکر بہت زیادہ وسعت ہو جانے کے باعث اس کی رفتار نہایت ہی سست پڑ جاتی ہے۔ لیکن عروق شعریہ سے گذر کر جب خون ورائید میں داخل ہوتا ہے تو چونکہ یہ رگیں پے درپے ایک دوسرے سے مل کر بڑی وریدیں بناتی ہیں اور اس طرح شرائین کے برعکس ان کی یک جا وسعت شروع سے آخیر تک بتدریج کم ہوتی جاتی ہے اس لئے ورائید میں پہنچ کر خون پھر تیزی سے چلنے لگتا ہے اور اس طرح درجہ بدرجہ اس کی رفتار وریدوں میں بڑھتی چلی جاتی ہے چنانچہ اس بات کو ٹھیک ذہن نشین کرنے کی غرض سے ہم شرائین عروق شعریہ اور ورائیم کو ایک ایسے دریا سے مشابہت دے سکتے ہیں کہ جو کسی میدان میں پہنچ کر جھیل کی طرح پھیل جاوے اور بعد ازاں تنگ ہوکر پھر ندی کی صورت اختیار کرلے تو ظاہر ہے کہ ایسے حالات میں گو اس تمام دریا میں پانی ایک ہی طاقت یعنے کششِ ثقل سے بہتا ہے تاہم اس کی رفتار جھیل سے پہلے اور پیچھے کے تنگ حصوں کی نسبت نامبردہ فراخ حصہ میں بہت سست ہو جاوے گی +

(۱۲) اب اس بات کا سمجھنا ضروری ہے۔ کہ جسم کا کل خون کس طور پر دوران کرتا ہے۔ پس ہم بغرض سہولیت اس کو ہمیشہ اُس مقدار خون سے شروع کرتے ہیں کہ جو ہر آن دائیں اذن میں پایا جاتا ہے۔ چنانچہ دایاں اذن جست ہوکر اپنا خون دائیں بطن میں ڈالتا ہے اور دائیں بطن کے سکڑنے سے وہ خون پلمونیری آرٹری میں داخل ہوکر اس کے راہ شش کے عروق شعریہ میں پہنچتا ہے وہاں سے شش کی ورائید میں گذر کر چار سے آٹھ تک پلمونیری وینز کے ذریعہ بائیں اذن میں آجاتا ہے اب اذن مذکور جست ہوکر اُسے

بائیں بطن میں پہنچتا ہے اور بائیں بطن کے انقباض سے وہ خون ایے آرٹا میں داخل ہوتا ہے اور اس کی شاخوں کے ذریعہ تقسیم ہوکر تمام جسم کے عروق شعریہ میں پہنچ جاتا ہے اور ماسوائے معدہ امعا اور چند دیگر اعضائے سلکمی کے باقی تمام جسم کی عروق شعریہ کا خون جسم کی چھوٹی وریدوں میں گذرتا ہے اور یہ وریدیں پے در پے ایک دوسرے سے مل کر اپنا خون بڑی وریدوں میں ڈالتی ہیں اور آخرکار ان تمام رگوں کے اکٹھا ہونے سے وہ بہت بڑی وریدیں تیار ہوتی ہیں جو بموجب مقام کے وینیٹریئر اور پاسٹیریئر وینا کیوا کہلاتی ہیں اور تمام جسم کی وریدوں کا خون واپس دل کے دائیں اذن میں ڈالتی ہیں۔ جیسا کہ اوپر بیان ہوا ہے معدہ۔ امعاء۔ تلی۔ اور لبلبہ کے عروق شعریہ کا خون براہ راست دل کی طرف واپس نہیں گذرتا بلکہ یہ نامبردہ اعضا کی وریدوں میں جمع ہوکر ایک بڑی رگ میں جو ان تمام وریدوں کے باہم ملنے سے تیار ہوتی ہے اور پورٹل وین کہلاتی ہے داخل ہوتا ہے پورٹل وین جگر میں تقسیم ہوکر عروق شعریہ میں تمام ہو جاتی ہے اور اس طرح خون مذکورہ پورٹل وین سے جگر کے ساخت میں تقسیم ہوکر ہپاٹک آرٹری کے خون سے جو نامبردہ عضو کے عروق شعریہ میں پہنچتا ہے مل جاتا ہے اب عروق شعریہ سے یہ خون جگر کی چھوٹی وریدوں میں داخل ہوتا ہے بعد ازاں کئی ایک رگوں کے ذریعہ جنھیں ہپاٹک وینز کہتے ہیں پاسٹیریئر وینا کیوا میں گر جاتا ہے پس دوران خون کے اس حصہ کو جو آلات انہضام سے ہپاٹک وینز تک ہوتا ہے پورٹل سرکیولیشن کہتے ہیں ٭

دل کو خون بذریعہ دو کارونیری آرٹیریز کے مہیا ہوتا ہے چنانچہ یہ دونوں شرائین آرٹا کی جڑ سے اس کی سیمی لیونر والوز کے اوپر سے شروع ہوتی ہیں اور ان کی عروق شعریہ کا خون کارونیری وین کے راہ براہ راست دائیں اذن میں گرتا ہے۔ اس وین کے دہانہ پر ایک کواڑ پایا جاتا ہے جو انقباض اذن کے وقت خون کو دل کی رگوں میں

واپس جانے سے روکتا ہے۔

(۲۲) بیان بالا مذکورہ سے صاف ظاہر ہے کہ اگر کوئی قطرہ خون کا یہ چاہے کہ دل کی ایک جانب سے بہت قریب کا راستہ قطع کر کے جلدی دوسری جانب میں پہنچ جاوے تو اُسے چاہئے کہ اے اَرٹا سے کسی ایک کارونیری آرٹری میں چلا جاوے اور دل کے عروق شعریہ سے گذر کر براہ کارونیری وین دل کے دائیں اذن میں لوٹ آوے اور اگر قطرہ مذکور یہ چاہے کہ حتے الامکان زیادہ دفعہ عروق شعریہ سے گذر کر واپس اُسی مقام پر آجاوے کہ جہاں سے روانہ ہوا تھا تو اُسے چاہئے کہ دل سے اے اَرٹا اور بعد ازاں پاسٹیریر اے اَرٹا میں گذر کر سُپیریر آنتوں کی آرٹری اور طحال کے شرائین میں چلا جاوے اس طرح اِس کو پہلی دفعہ ...... ان اعضا کی عروق شعریہ سے بعد ازاں دوسری دفعہ جگر کے عروق شعریہ سے اور بعد ازاں دل کی دائیں جانب سے گذر کر تیسری دفعہ شُش کے عروق شعریہ سے گذرنا پڑے گا اور تب وہاں سے دل کے بائیں جانب میں پہنچ کر آخر کار واپس اے اَرٹا میں آجائے گا۔ علاوہ بریں نظام جاذبہ کی نسبت جو کچھ اوپر بتلایا گیا ہے اُس سے یہ نتیجہ نکلتا ہے کہ غذا کے ست کا جو ذرہ امعا کے ماساریقا میں داخل ہوگا وہ باریک عروق جاذبہ اور غدود جاذبہ کی نالیوں سے گذر کر آخر کار ائیریر وینا کیوا کے راہ دل کے دائیں اذن میں پہنچیگا اور برخلاف اِس کے جو ذرہ غذا کے ست کا براہ راست امعا کے عروق شعریہ میں داخل ہوگا اُسے جگر کے عروق شعریہ سے گذر کر پاسٹیریر وینا کیوا کے راہ دل کے دائیں اذن میں آنا ہوگا۔

(۲۳) جیسا کہ اوپر فقرہ نمبر ۲۰ میں بتلایا گیا ہے چھوٹی شرائین براہ راست نظام عصبی کے قبضے میں ہوتی ہیں یعنے ان شرائین کے عضلاتی دیواروں کا سکڑنا جس سے اُن کا منفذ چھوٹا بڑا ہو سکتا ہے نظام عصبی کے متعلق ہے اور اِس وجہ سے خاص خاص مقامات کے دوران خون پر نظام عصبی کا کسی حد تک اختیار رہتا ہے یعنے وہ

دوران خون میں ایسے حالات پیدا کر سکتا ہے کہ جن میں باوجود دل کی طاقت اور عروق کے عام حالت بدستور رہنے کے جسم کے مختلف مقامات میں دوران خون کی حالت متفاوت ہو سکتی ہے مثلاً بعض اوقات خوشی کے باعث چہرہ انسان کا سرخ ہو جاتا ہے اور یہ دراصل دوران خون کے ایک خاص مقامی متغیر حالت ہے جس کی ماہیت دریافت کرنے سے ہم بہت کچھ سیکھ سکتے ہیں واضح ہو کہ بعض اوقات کسی خوشی یا رنج کا خیال دل میں جاگزین ہوتا ہے اور اس کی وجہ سے خون میں ایک جوش پیدا ہوتا ہے جس سے جلد سرخ اور گرم ہو جاتی ہے اور اِس نامبردہ خیال کی شدت کے بموجب یہ تغیرات رخساروں ہی تک محدود ہوتے ہیں یا بالوں کی جڑوں تک پہنچ جاتے ہیں یا اس سے بھی زیادہ اثر ہونے کی حالت میں تمام بدن میں پھیل جاتے ہیں اب ہم دریافت کرتے ہیں کہ ان تغیرات کا سبب کیا ہے۔ واضح ہو کہ خون ایک سرخ رنگ کی گرم اور سیال رطوبت ہے اور چونکہ جلد کی رگوں میں اس سرخ اور گرم رطوبت کی مقدار زیادہ پائی جاتی ہے اِس لئے جلد سرخ اور گرم ہو جاتی ہے۔ یاد رہے کہ جلد کی رگوں میں خون کی زیادتی اِس لئے ہو جاتی ہے کہ جلد کی چھوٹی شرائین کے عضلاتی دیوار میں جو بحالتِ صحت کسی قدر سکڑی رہتی ہیں اِس موقعہ پر ڈھیلی پڑ جاتی ہیں اور اِس وجہ سے نامبردہ شرائین دفعتاً پھیل جاتی ہیں اور شرائین کی عضلاتی دیواروں کے اِس طرح ڈھیلا پڑ جانے کا باعث یہ ہوتا ہے کہ نظام عصبی کا عمل جس سے عضلات بحالت صحت حسب ضرورت سکڑے رہتے ہیں۔ اِس موقعہ پر کچھ وقت کے لئے معطل ہو جاتا ہے۔

برعکس اس کے بہت سے آدمیوں میں ایسا دیکھا جاتا ہے کہ صد درجہ کا خوف طاری ہونے کی حالت پر ان کی جلد سرد ہو جاتی ہے چہرہ پھیکا اور بے رونق ہو جاتا ہے وجہ اسکی یہ ہے کہ اس حالت میں چہرہ کی رگوں میں خون بہت کم مقدار میں پہنچتا ہے یعنے جلد کی

شرائین کی عضلاتی دیواریں بھی تحریک کے بڑھ جانے کے باعث معمول سے زیادہ سکڑ جاتی ہیں جس سے نامبردہ عروق کا منفذ بہت ہی تنگ ہو جاتا ہے اور اس کے بموجب شرائین میں خون کی آمدنی بھی بہت کم ہو جاتی ہے ؞

(۴۸) چونکہ خرگوش کی جلد کو مصنوعی طور پر سرخ کر سکتے ہیں اسلئے فقرہ نمبر ۴۳ کے بیان کی تصدیق ان جانوروں پر تجربہ کرنے سے حاصل ہو سکتی ہے مثلاً اگر کسی خرگوش کے اُس سمپے تھیٹک عصب کو تراش دیا جاوے کہ جس کے شاخیں سر کے عروق میں جاتی ہیں تو اس وقت خرگوش مذکورہ کے کان کی جلد جو نہایت باریک ہوتی ہے اور اس وجہ سے اس کے عروق دموی کے تغیرات کو باسانی معلوم کر سکتے ہیں فوراً سرخ ہو جاوے گی یعنی اس کی رگیں پھیل کر خون سے خوب پر ہو جاوینگی اور کثرتِ خون کے باعث کان خرگوش کا سرخ اور گرم ہو جاوے گا پس کان کے عروق میں ان تغیرات کے پیدا ہو جانے کا اصلی سبب یہ ہے کہ سمپی تھیٹک عصب کی تراش دینے سے وہ عصبی تحریک جو اس کی تنتوں کے ذریعہ کان کے عروق میں پہنچتی تھی فوراً بند ہو جاتی ہے اور نامبردہ شرائین کی عضلاتی دیواریں جو بحالتِ صحت کسی قدر چست رہتی تھیں اب عصبی تحریک کے نہ رہنے کے باعث بالکل ڈھیلے پڑ جاتے ہیں اور اس وجہ سے عروق میں خون زیادہ مقدار میں آجاتا ہے۔ اب رہی جلد کی دوسری حالت جس میں کمی خون کے باعث جلد سرد اور پھیکی پڑ جاتی ہے۔ اُس کو بھی اسی خرگوش کے کان میں مصنوعی طور پر پیدا کر سکتے ہیں۔ چنانچہ اس مطلب کے حاصل کرنے کے لئے اگر خرگوش مذکورہ کے کٹے ہوئے سمپی تھیٹک نرو کے اُس سرے پر جو عروق سے ملا ہوا ہے کسی چیز کے ذریعہ خراش پیدا کریں تو عصب مذکورہ کو تحریک ہوگی اور اس سبب سے نامبردہ عروق کے ساختی عضلاتی ریشے زور سے سکڑ جاوینگے جس سے عروق کا منفذ اس قدر تنگ ہو جاوے گا کہ اُن کے اندر خون کا گذر محال ہو گا ؞ اور خون کے اس طرح کم مقدار میں پہنچنے کے باعث خرگوش کا کان سرد اور پھیکا پڑ جاویگا ؞

(۲۵) واضح ہو کہ وہ اعصاب جو چھوٹی شرائین کے عضلاتی طبقوں پر اختیار رکھتے ہیں اور انکے ذریعہ نامبردہ عروق کے منفذ کو حسب حالات چھوٹا بڑا کر سکتے ہیں ویزو موٹر نروز کہلاتے ہیں اور ان کی طفیل نظام عصبی جسم کے خاص خاص حصوں یا اعضاء کے دوران خون پر مقامی اثر پیدا کر سکتا ہے چنانچہ نظام عصبی کا مقامی اثر ایک نہایت ہی ضروری فعل ہے مثلاً جب کوئی عضو جسمانی اپنے فعل انجام دینے میں مصروف ہوتا ہے تو اس وقت بہ نسبت آرام کی حالتوں کے اس میں خون کی آمدنی زیادہ مقدار میں بکار ہوتی ہے چنانچہ جب کوئی عضلہ چست ہوتا ہے یا لعاب دہن پیدا کرنے والا غدود لعاب تراوش کرنے لگتا ہے یا معدہ غذا کے ہضم کرنے کے لئے تیاری کرتا ہے تو ان میں سے ہر ایک عضو یعنے عضلہ غدود اور معدہ کی چھوٹی شرائین پھیل جاتی ہیں۔ اور ان میں حسب حالات خون بہت زیادہ مقدار میں آجاتا ہے جس سے نامبردہ اعضاے سرخ ہو جاتے ہیں پس یاد رہے کہ اندرونی اعضا کا اس طرح کثرت خون سے سرخ ہو جانا جس کو ہم آنکھوں سے نہیں دیکھ سکتے ٹھیک اُسے معمولی ترکیب سے ونیزو موٹر نرو کے ذریعہ انجام پاتا ہے کہ جس کا بیان ہوا ہے کہ جسمانی حرارت کا حد اعتدال پر رہنا زیادہ تر اُس مقدار خون پر موقوف ہوتا ہے کہ جو ہر آن جلد میں ٹھنڈا ہونے کی غرض سے بھیجا جاتا ہے اور اس مقدار خون کا باقاعدہ رکھنا بھی نظام عصبی کے متعلق ہے پس نظام عصبی ہر وقت بذریعہ ویزو موٹر نروز کے جسم کے ہر ایک حصہ میں دوران خون کی نگرانی کرتا رہتا ہے اور اِس کو باقاعدہ رکھتا ہے یعنے نظام عصبی کا ویزو موٹر حصہ جسم کے مختلف حصوں کو مختلف اوقات میں حسب ضرورت کم و بیش مقدار میں خون بھیجتا ہے اور بہت سے ایسے امراض مثلاً سردی کے لگ جانے سے کنجیشن یا انفلامیشن کا ہونا نظام عصبی کے اسی فعل کی خرابی یا التوا کے باعث پیدا ہو جاتے ہیں یا کم از کم نامبردہ فعل کی خرابی اور التواء کے ہمراہ ظاہر ہوا کرتی ہیں +

(۲۶) اب ہم یہ دریافت کرنا چاہتے ہیں کہ آیا دل بھی شرائین کی طرح مرکزی نظام عصبی کے

اختیار میں ہے یا نہیں - ہم میں سے ہر ایک شخص اِس بات کو جانتا ہے کہ ہمارا دل براہ راست ہمارے ارادہ سے حرکت نہیں کرتا لیکن ساتھ ہی ہر ایک شخص کو اِس بات کا بھی علم ہے کہ جملہ حواس باطنی کا اثر دل پر نمایاں طور سے ہوتا ہے چنانچہ اکثر دیکھا جاتا ہے کہ مرد و عورتیں اچانچک اعلےٰ درجہ کی خوشی یا سخت رنج کے پہنچنے سے بیہوش ہو جاتے ہیں اور نیز بعض اوقات اِس وجہ سے انسان مر بھی جاتے ہیں -
پس انسان کی اِس طرح اچانچک خوشی یا غم کے پہنچنے سے بیہوش ہو جانے یا مر جانے کا باعث یہ ہوتا ہے کہ دماغ کی پریشانی سے ایک ایسا اثر پیدا ہو جاتا ہے کہ جس سے دل کی حرکت موت کی مثال ایسی رُک جاتی ہے کہ جیسے کسی گھڑی کو کمانی کے روکنے سے بند کر دیتے ہیں - برعکس اِس کے بعض حواس باطنی ایسے بھی ہوتے ہیں کہ جن کے اثر سے دل نہایت شدت اور تیزی سے حرکت کرنے لگتا ہے جس حالت کو پیل پی ٹے شن یعنی اختلاج القلب یا دل کا زور سے دھڑکنا کہتے ہیں - دل میں اعصاب بکثرت ہوتے ہیں یعنے اول خود اِس کی ساخت میں بالخصوص اُونچی دیوار میں ایک قسم کے چھوٹے چھوٹے عصبی اجسام یا گنگلیاں پائے جاتے ہیں جن سے اعصاب نکل کر اذن اور بطن کی دیواروں میں تقسیم ہوتے ہیں اور دوم وہ اعصاب ہیں جو باہر سے دل کی ساخت میں داخل ہوتے ہیں چنانچہ ان میں بعض بڑے بڑے اعصاب مشہور و معروف نیموگیاسٹرک یا دگیس نرو یعنے دسویں عصب دماغی کی شاخیں ہوتی ہیں - جو دماغ سے نکلتا ہے اور گردن سے نیچے سینہ اور پیٹ کے خانوں میں گذر کر دل شش اور تغذیہ کی نالی وغیرہ حصوں کو شاخیں دے کر تمام ہو جاتا ہے لیکن باقی اعصاب جو دل کی ساخت میں باہر سے داخل ہوتے ہیں وہ سمپی تھے ٹک عصب کی شاخیں معلوم ہوتی ہیں گو نامبردہ مگر گو ان میں سے بعض شاخیں ایسی بھی ہوتی ہیں کہ جن کا نامبردہ عصب میں سے حرام مغز تک سراغ لگا سکتے ہیں ؛

اب ہر ایک وجہ سے یہ امر تسلیم کرنا پڑتا ہے کہ دل کی باقاعدہ حرکتیں اُن عصبی اجسام یا گنگلیا کے متعلق ہیں۔ جو خود دل کی ساخت میں پائی جاتی ہیں۔ اور نیز اِس امر کا بھی یقین ہے کہ یہ حرکتیں نامبردہ عضو کے کسی بیرونی عصب یعنے نیوگیاسٹرک یا سمپی تھیٹک نرو کے متعلق ہرگز نہیں کیونکہ یہ حرکتیں اُن حالات میں بھی برابر جاری رہتی ہیں جب کہ دل کو جسم سے باہر نکال لیا جاتا ہے اور اعصاب مذکورہ کٹ جاتے ہیں ؛

برعکس اِس کے وہ اثر جس سے غشی وغیرہ کے حالات میں دل فوراً رک جاتا ہے عضو مذکورہ میں باہر سے آتا ہے اور نیموگیاسٹرک نرو کے ذریعہ دل میں پہنچتا ہے چنانچہ اِس بات کو بعض جانوروں مثلاً مینڈک میں بآسانی دکھلا سکتے ہیں ؛

(۲۷) اگر ایک مینڈک کے دماغ کو شروع حرام مغز سے تراش کر نکال لیں یا اُس کا دماغ بالکل ضائع کر دیں جس سے اِسکے تمام جسم کی حس جاتی رہی تو اِس صورت میں بھی وہ مینڈک زندہ رہے گا اور اسکا دورانِ خون بھی ایک مدت تک ٹھیک ٹھاک طور پر جاری رہے گا اِس حالت میں اگر اسکے جسم کو چیر کر کھول دیا جاوے تو اُسے نہ ہی درد اور نہ کسی طرح کی تکلیف محسوس ہوگی اور اُس کا دل نہایت باقاعدگی سے حرکت کرتا ہوا نظر آئے گا یہ بھی امر ممکن ہے کہ ایک لمبے اَنڈکس کے سوئی دل سے باندھ دیجاوے اور دل اُسے آگے اور پیچھے کے رخ نیم دائرے میں حرکت دیوے چنانچہ اس صورت میں اگر مینڈک کو معہ اَنڈکس کے ایک شیشہ کے سرپوش سے ڈھک دیں اور سرپوش مذکورہ کے اندر کی ہوا کو مرطوب رکھیں تو اَنڈکس مذکورہ دو روز تک برابر حرکت کرتا رہے گا ؛

پھر اسی مینڈک میں جب کہ وہ اس حالت میں ہے اگر کوئی ایسی تجویز عمل میں لائی جاوے کہ جس سے اُسکے نیوموگیاسٹرک نرو میں تار بجلی کا اثر پہنچ جاوے اور نامبردہ عصب کو تحریک ہو تو اِس عمل کے کرتے ساتھ ہی اَنڈکس کی حرکت مطلق بند ہو جاوے گی اور دل بھی ساکن ہو جاوے گا اور اُس کی دیواریں ڈھیلی پڑ کر پھیل جاویں گی لیکن تھوڑی دیر بعد جب

نیموگیاسٹرک نرو کا اثر جاتا رہے گا تو دل حسب معمول پہلے کی طرح حرکت کرنے لگے گا اور
اُنڈکس بھی بحالتِ سابق نیم دائرہ میں ہلنا شروع کر دے گا۔ واضح ہو کہ یہ آخر مذکورہ آزمائش
سینڈک مذکورہ پر احتیاط کے ساتھ کئی دفعے درپے کر سکتے ہیں اور ہر دفعہ نیموگیاسٹرک
کا اثر موقوف ہوتے ہی دل پھر حرکت کرنے لگتا ہے پس یاد رہے کہ جب کوئی شخص کسی حواس
باطنی کے سبب غشی میں ہو جاتا ہے تو اُسی وقت اس کے دماغ میں اسطرح کا ایک اثر
پیدا ہو جاتا ہے جو نیموگیاسٹرک نرو کے راہ دل میں اتر کر اسی طرح کچھ دیر کے لئے اس کی حرکتوں
کو ملتوی کر دیتا ہے۔ واضح ہو کہ وہ ٹھیک ٹھیک طریق ہے جس کے دل جلد جلد حرکت
کرنے لگتا ہے صاف صاف طور پر معلوم نہیں ہوتا اور اس قسم کا اثر غالباً ان اعصاب کے ذریعہ
دل میں پہنچتا ہے جو کچھ دور تک اپنے راستہ میں سمپی تھیٹک نروز کے ہمراہ گذرتے ہیں لیکن
اِس امر کی پوری کیفیت تاہنوز معلوم نہیں ہوئی اور اس میں مزید تحقیقات کی ضرورت ہے۔

(۴۲) اگرچہ اِس امر کی کافی شہادت ملتی ہے کہ خانگی جانوروں میں بحالتِ زندگی خون کا
دوران ہوتا رہتا ہے لیکن یہ ایک ایسا فعل ہے کہ جس کو نہ تو ہم بچشم خود دیکھ سکتے اور نہ کسی
دوسرے کو دکھلا سکتے ہیں لہٰذا وہ چند امورات جس سے دوران خون کی شہادت کا پورا
ثبوت ملتا ہے ذیل میں درج کئے جاتے ہیں ٭

اوّل یہ کہ خود دوران خون کے آلات کی ترکیب اور ساخت ایسی ہے اور خاصکر ان آلات
میں مختلف کواڑوں کی ترکیب اِس قسم کی ہے کہ خون ان کے اندر ڈاکٹر ہاروی صاحب کے
تجربہ کے بموجب فقط ایک ہی مقررہ رُخ میں جس کا اوپر بیان ہو چکا ہے چل سکتا ہے اور اسکا
گذر مطلق کسی اور رخ میں نہیں ہو سکتا علاوہ بریں اگر کسی سیال شئے کی وینا کیوا میں
پچکاری کی جاوے تو وہ سیال شئے پہلے دل کے دائیں جوف میں داخل ہوگی اور بعد ازاں
شش میں سے ہوتی ہوئی دل کے بائیں جوف میں آوے گی اور وہاں سے شرائین
بعد ازاں عروق شعریہ میں گذر کر واپس پھر اسی جگہ وینا کیوا میں آجائے گی کہ جہاں سے

سے پہلے روانہ ہوئی تھی اور اِس مقررہ رخ کے سوا کسی دوسری سمت کو اِس کا گذر مطلق نہیں ہوگا۔ دوم ہم کو اِس بات کا بھی علم ہے کہ زندگی میں جسم کے اندر خون ہمیشہ شرائین میں عروق شعریہ کی طرف بہتا رہتا ہے کیونکہ جب ایک زندہ جانور کی کسی شریان کو تاگہ سے باندھ دیتے ہیں تو شریان مذکورہ کا وہ حصّہ جو دل کی طرف ہوتا ہے خون سے پھول جاتا ہے اور اِس میں نبض کی حرکت پائی جاتی ہے لیکن برعکس اِس کے دوسری طرف شریان خون سے خالی ہوجاتی ہے اور اس میں نبض محسوس نہیں ہوتی اور نیز جسم کا وہ حصّہ کہ جس میں شریان مذکورہ تقسیم ہوتی ہے اس وقت عروق شعریہ میں خون کے نہ پہنچنے کے باعث پھیکا پڑ جاتا ہے مزید برآں جب کسی شریان کو کاٹ دیا جاتا ہے تو اس کے ایک کٹے ہوئے سرے سے جو دل کی طرف ہوتا ہے خون جھٹکا مار کر خارج ہوتا ہے حالانکہ دوسرے کٹے ہوئے سرے سے خون بہت کم یا بالکل نہیں نکلتا برعکس اِس کے اگر کسی ورید کو باندھ دیا جاوے تو تمام باتیں اُلٹ جاتی ہیں یعنے ورید مذکورہ کے وہ طرف خون سے پھول جاوے گی جو دل سے دور ہے[۱]۔ جس سے ثابت ہوتا ہے کہ خون ہمیشہ وریدوں میں عروق شعریہ سے دل کی طرف بہتا رہتا ہے۔

یاد رہے کہ بعض ادنےٰ درجہ کے جانوروں میں جن کا تمام جسم یا کوئی حصّہ جسم کا شفّاف ہوتا ہے حالتِ زندگی میں خون شرائین سے عروق شعریہ میں اور عروق شعریہ سے ورائید میں چلتا ہوا معلوم ہوتا ہے مثلاً مینڈک میں دوران خون کو نہایت آسانی سے دکھلا سکتے ہیں کیونکہ اِس جانور کے پنجوں کے درمیان کا پردہ نہایت شفاف ہوتا ہے اور اس کے بلڈ کارپسکلز یعنے خون کے کیسے اِس قدر بڑے بڑے ہوتے ہیں کہ اگر جانور کے پنجوں کو پھیلا کر ٹانگ رکھیں اور پردہ مذکورہ کو کم طاقت خوردبین کے نیچے رکھ کر دیکھیں تو کیسے مذکورہ خون کی دھار کے ساتھ تیزی سے لڑکتے ہوئے آسانی سے دکھلائی دیتے

[۱] اور کاٹنے پر اوسی طرف سے خون بہیگا۔

ہیں ۔

تیسرا سبق

لمف اور خون کا بیان

(۱) خون کے خواص سے کماحقہ واقفیت پیدا کرنے کے لئے یہ ضروری ہے کہ خون کا کسی ایسی خوردبین کے ذریعہ امتحان کیا جاوے کہ جس کی طاقت اشیا کو کم ازکم تین سو سے چار سو گنا تک بڑھا کر دکھلانے کی ہو۔ پس اگر طالب العلم کے پاس ایک اس قسم کی خوردبین ایک جیبی شیشہ اور چند موٹے اور پتلے شیشے کے ٹکڑے موجود ہونگے تو وہ اس سبق کو بخوبی سمجھ سکے گا ۔

امتحان کے لیے تھوڑا سا خون لینے کی نہایت آسان ترکیب یہ ہے کہ گھوڑے کے بالائی لب کو بائیں ہاتھ کے ذریعہ بڑی مضبوطی کے ساتھ پکڑ کر رکھیں اور دائیں ہاتھ میں ایک تیز نوک دار چاقو یا نشتر لے کر اس کی نوک لب مذکور میں ذرا سی چبھا دیں۔ اور اس کے بعد بائیں ہاتھ کے ذریعہ لب کو بدستور مضبوط پکڑے رکھنے سے مقام مذکورہ بالا سے خون کے قطرے ٹپکنے لگتے ہیں۔ اب خون کے پہلے قطرہ کو ایک موٹے ٹکڑے شیشے پر لے کر اس پر بڑی نرمی اور آہستگی سے ایک پتلا ٹکڑا شیشے کا رکھ دیں۔ اس سے قطرہ مذکورہ دو نو پتلے اور موٹے ٹکڑوں کے درمیان ایک پتلے طبق کی صورت میں پھیل جاوے گا۔ اس کے بعد ایک اور موٹے شیشہ پر دوسرا قطرہ خون کا لے لیویں اور تاکہ یہ قطرہ خشک نہ ہونے پاوے اسے شیشہ کے ایک سرپوش یا شراب نوشی کے گلاس سے

نیچے رکھ چھوڑیں اور اِس مطلب کے لئے ایک چھوٹا سا ٹکڑا سیاہی چوس کاغذ کا بھی پانی سے بھگو کر اس کے پاس رکھ دیں۔ اب اسی ترکیب سے ایک تیسرا قطرہ خون کا علٰحدہ شیشہ کے ٹکڑے پر لے کر جدا رکھیں لیکن رکھنے سے پہلے اس میں چند باریک ذرّات پسے ہوئے نمک کے ملادیں۔

(۲) اوّلؔ شیشہ پر جو طبق خون کا ہے اگر اسے برہنہ آنکھوں سے دیکھیں تو وہ ہلکے سرخ رنگ کا نظر آئے گا نیز وہ بالکل صاف اور یکساں بغیر کسی بافت کے ہوگا لیکن بجائے اِس کے اگر اس کو ایک جیبی شیشہ کے ذریعہ دیکھیں تو وہ یکساں نہیں رہیگا بلکہ ایسا نظر آئیگا کہ جیسے کسی بیرنگ آبی رطوبت میں ریگ یا خاک کی مثال کے باریک باریک زردی مائل سرخ رنگ کے ذرّات ملے ہوئے ہوتے ہیں۔ خون کو جسم سے نکلنے کے بعد فوراً دیکھنے سے اس کے بالا مذکورہ مرکّبہ ذرات نامبردہ رطوبت میں برابر پھیلے ہوئے دکھائی دیتے ہیں لیکن یہ بعد ازآں رفتہ رفتہ اکٹھے ہوکر گروہوں میں جمع ہوجاتے ہیں اور اِس سبب سے خون کا طبق مذکورہ کم وبیش داغدار صورت اختیار کرلیتا ہے۔ یہ ذرّات درحقیقت خون کے کارپسکلز یعنی کیسے ہوتے ہیں۔ اور بے رنگ آبی رطوبت جس کا اوپر بیان ہوا ہے پلازما یعنی آب خون ہے۔ اِس کے بعد دوسرے شیشہ کا امتحان کریں اِس شیشہ پر جو قطرہ خون کا ہے وہ بظاہر جوں کا توں معلوم ہوتا ہے اور اس میں کچھ تغیر نظر نہیں آتا لیکن اگر شیشے کو جھکادیں تو معلوم ہوگا کہ قطرہ مذکور بہہ نہیں جاتا۔ اور واقعی اگر شیشہ کو اوندھا بھی دیا جاوے تو بھی قطرہ مذکور کو کچھ ضرر نہیں پہنچے گا کیونکہ وہ جم گیا ہے اور اب ہم اسے فالودے کی طرح قلم تراش کی نوک سے اٹھا سکتے ہیں۔ یاد رہے کہ یہ جما ہوا خون نہایت ملائم اور مرطوب ہوتا ہے اور اِسی لئے خون کے جم جانے اور خشک ہوجانے میں بڑا بھاری فرق ہے۔ تیسرے شیشہ کے امتحان کرنے سے معلوم ہوگا کہ اس پر جو قطرہ خون کا ہے وہ جما ہوا نہ ہوگا۔ بلکہ برعکس

اس کے وہ ایسا رقیق ہوگا کہ جیسے جسم سے تازہ نکلا ہوا خون ہوا کرتا ہے۔ یعنی اُس قطرہ خون میں جو قلیل مقدار نمک کی ملائی گئی تھی اُس نے خون کو جمنے سے باز رکھا ہے پس اِس سادہ تحقیقات سے واضح ہوتا ہے کہ خون ایک تقریباً بیرنگ پلازما سے بنا ہوا ہے جس میں بہت سے رنگ دار کیسے ملے ہوئے ہوتے ہیں۔ اور یہ کہ خون میں جم جانے کی بڑی طاقت ہوتی ہے اور نیز یہ بھی کہ مصنوعی ذرائع سے خون کو جمنے سے باز رکھ سکتے ہیں مثلاً خون میں نمک کے ملا دینے سے وہ نہیں جمتا۔

(۳) اب اگر جیبی شیشہ سے دیکھنے کی بجائے ہم پہلے شیشہ کے قطرہ خون کو خوردبین کے نیچے رکھ کر امتحان کریں تو خون کے ذرّات یعنی کارپسکلز کی شکلیں اور خواص بخوبی نظر آجائیں گے اور نامبردہ کارپسکلز دو اقسام کے ہونگے چنانچہ ایک رڈ کارپسکلز یعنے سرخ کیسے دوم وائٹ کارپسکلز یعنے سفید کیسے کہلاتے ہیں سرخ کیسے بہ نسبت سفید کیسوں کے تعداد میں بہت زیادہ ہوتے ہیں اور زردی مائل سرخ رنگت رکھتے ہیں اگر فقط ایک ہی سرخ کیسے کو علیحدہ رکھکر اعلےٰ طاقت کی خوردبین کے ذریعہ دیکھیں تو وہ صرف ہلکے زرد رنگ کا نظر آتا ہے لیکن کئی ایک کیسوں کو اکٹھا ایک دوسرے کے اوپر نیچے پڑے ہوئے دیکھنے سے اُنکی سرخی نمودار ہوجاتی ہے سفید کیسے بہ نسبت سرخ کیسوں کے قد میں بڑے ہوتے ہیں اور جیسا کہ ان کے نام سے ظاہر ہوتا ہے یہ کیسے پھیکے بغیر کسی خاص رنگت کے ہوا کرتے ہیں۔

(۴) علاوہ اِن فرقوں کے جن کا فقرہ نمبر (۳) میں بیان ہوا ہے خون کے سرخ اور سفید کیسوں میں چند اور بھی معتبر فرق ہوتے ہیں چنانچہ سرخ کیسے قرص نما چپٹے گول ہوتے ہیں اور اُن کا اوسط قطر ایک انچ کے $\frac{۱}{۳۲۰۰}$ کے برابر ہوتا ہے۔ اور موٹائی قطر کے $\frac{۱}{۴}$ حصہ کے برابر ہوتی ہے پس اِس سے یہ نتیجہ نکلتا ہے کہ ایک مربع انچ جگہ میں ...... ۱ سے زیادہ کیسے آسکتے ہیں اور یہ کہ ہر ایک کیسے کا حجم ایک مکعب انچ کے $\frac{۱}{۲۰۰۰۰۰۰۰۰۰}$ حصہ سے زیادہ نہیں ہوتا۔ اِن کیسوں کی چوڑی سطوح ہموار نہیں ہوتیں بلکہ کسی قدر مجوف ہوتی ہیں اور ایسا معلوم ہوتا ہے کہ گویا کیسے ایک دوسرے پر دبائے جانے کے

باعث درمیان میں کسی قدر دب گئے ہیں اور اس سبب سے یہ کناروں کی نسبت درمیان میں زیادہ پتلے ہوتے ہیں۔ اور جب خوردبین کے نیچے رکھ کر رڈ کارپسکل کو عکسی روشنی کے ذریعہ دیکھتے ہیں تو وہ بموجب حالات عکس درمیان میں صاف اور کناروں کی طرف میلا یا کناروں کی طرف صاف اور درمیان میں گدلا نظر آتا ہے۔ برعکس اس کے جب سرخ کیسے قطاروں میں جمع ہو جاتے ہیں جس سے فقط ان کے کنارے ہی کنارے نظر آنے لگتے ہیں تو اس صورت میں یہ مثل چھڑیوں کے دکھائی دیتے ہیں۔ اگر ایک گول بسکٹ یا قلچہ کو جو شکل و صورت میں رڈ کارپسکل سے کم و بیش مشابہت رکھتے ہیں لے کر مختلف طریق سے آنکھوں کے سامنے گھمایا جاوے تو رڈ کارپسکل کی یہ تمام مختلف شکلیں جن کا اوپر بیان ہوا ہے سمجھ میں آ جاتی ہیں۔ سُرخ کیسے بہت نرم اور مڑ جانے والے لچک دار اجسام ہوتے ہیں چنانچہ اسی واسطے یہ سکڑ کر اپنے حجم کی نسبت تنگ سوراخوں اور رستوں میں گھس جاتے ہیں اور ان سے پار ہو کر پھر اپنی سابقہ شکل اختیار کر لیتے ہیں ✤

ان کیسوں کو اعلےٰ طاقت کی خوردبین کے نیچے رکھ کر دیکھا جاوے تو بھی ان کی ساخت میں کسی قسم کی بافت نظر نہیں آتی۔ لیکن اگر خون کو ایک یا زیادہ دفعہ سردی پہنچا کر برف کی طرح جمایا جاوے اور ہر دفعہ جم جانے کے بعد پگھلایا جاوے یا کئی ایک خاص طریقوں سے تیار کیا جاوے تو سرخ کیسوں کا رنگین مادہ جس سے ان کو زرد یا زردی مائل سرخ رنگ حاصل ہوتا ہے۔ حل ہو کر اب خون میں گھل جاتا ہے اور ہر ایک کارپسکل کا باقی ماندہ حصہ ایک بیرنگ ڈھانچہ کی صورت میں رہ جاتا ہے جو خوردبین کے نیچے بمشکل نظر آتا ہے اور اکثر پھیکے رنگ کی ایک چھلے کی طرح دکھائی دیتا ہے۔ پس ہر ایک رڈ کارپسکل درحقیقت ایک بیرنگ نرم اسفنجی ڈھانچے اور ایک خاص قسم کے رنگین مادہ سے مرکب ہوتا ہے چنانچہ ڈھانچہ مذکورہ

پروٹیڈ میٹر سے بنا ہوا ہوتا ہے اور قدرتی حالتوں میں رنگین مادہ اِس ڈھانچہ میں مرتب ہوتا ہے لیکن اِس کو کئی ایک خاص طریقوں سے ڈھانچہ مذکور سے جدا کر سکتے ہیں۔ رڈ کارپسکل کا یہ رنگین مادہ نہائت پیچیدہ اصلیت کا ہوتا ہے اور ہیمو گلوبین کے نام سے مشہور ہے۔ اِس مادہ کو کیمیاوی طریق سے دو حصوں میں تقسیم کر سکتے ہیں چنانچہ ایک حصہ سرخی مائل بھورے رنگ کا ہوتا ہے۔ جس کے ترکیب میں لوہا پایا جاتا ہے اور ہیماٹین کے نام سے مشہور ہے اور دوسرا حصہ بیرنگ پروٹیڈ شے کا ہوتا ہے۔ پس رڈ کارپسکل کو ایک تھیلی کی طرح خیال کرنا کہ جس میں باہر کی طرف ایک متمیز غلاف اور اندر رطوبت بھری ہوتی ہو درست نہیں بلکہ یہ ایک قسم کا اسفنجی نیم منجمد یا نیم رقیق نرم جیلی کی مثال کا جسم ہے جس میں پانی جذب کرنے اور پھولنے یا پانی چھوڑنے اور اِس رطوبت کی غلظت کے بموجب (کہ جس میں اُسے رکھا جاوے) سکڑنے کی طاقت ہوتی ہے۔ چنانچہ اگر پلازما میں نمک یا شکر ملا کر اُسے زیادہ گاڑھا کر دیا جاوے تو کیسے کے اندر سے پانی کھینچ کر نامبردہ گاڑھے پلازما میں آ جاتا ہے اور اِس سبب سے کارپسکل مذکور زیادہ چپٹا ہو جاتا ہے اور اکثر اوقات بہت سکڑ جاتا ہے۔ برخلاف اِس کے اگر پلازما میں پانی ملا کر اُسے تپلا کر دیا جاوے تو پلازما مذکور کیسہ کے اندر نفوذ کر جاتا ہے اور اِس طرح اس کے اندرونی مادہ کو تپلا کر دیتا ہے جس سے کیسہ مذکورہ پھول جاتا ہے اور اِس کی شکل گول کرہ نما ہو جاتی ہے پس اِس طرح یکے بعد دیگرے گاڑھا اور پتلا عروق کیسہ میں شامل کرنے سے کبھی تو وہ پھول کر کرہ نما گول اور کبھی سکڑ کر چپٹا مثل قلچہ کے ہو جاتا ہے ٭

کاربانک ایسڈ گیس کے لگ جانے سے کیسے پھول جاتے ہیں اور برعکس اس کے آکسیجن کے پہنچنے سے چپٹے ہو جاتے ہیں ٭

(۵) سفید کیسے بہ نسبت سرخ کیسوں کے قد میں بڑے ہوتے ہیں اور ان کا اوسط قطر انچ

کے $\frac{1}{500}$ ب کے برابر ہوتا ہے نیز یہ اپنی شکل میں نہایت بے قاعدگی ظاہر کرتے ہیں اور بہت چپکیلے ہونے کے سبب شیشہ کے ٹکڑے پر چمٹ جاتے ہیں حالانکہ سرخ کیسے آزادی سے تیرتے رہتے اور ایک دوسرے پر لڑھکتے رہتے ہیں۔ بہت بے قاعدہ شکل رکھنے کے علاوہ سفید کارپسکل کی ایک بڑی خاصیت یہ ہے کہ یہ کارپسکل جب تک زندہ رہتا ہے تب تک اس کی شکل ہمیشہ ہر وقت بدلتی رہتی ہے۔ یعنی سرخ کارپسکل کی شکل تو صرف بیرونی اثرات مثلاً دباؤ وغیرہ سے بدلتی ہے حالانکہ سفید کارپسکل کی شکل اس کی ذاتی تبدیلیوں کے باعث بدلتی رہتی ہے اور ان نامبردہ تبدیلیوں کو کماحقہ دیکھنے اور سمجھنے کے لئے پانچ یا چھ سو گنا بڑھا کر دکھلانے والی خوردبین کی ضرورت ہوتی ہے۔ اور جب یہ خوردبین موجود ہو تو پھر بھی چونکہ نامبردہ تبدیلیاں بتدریج واقعہ ہوتی ہیں اس لئے ان کو سمجھنے اور معلوم کرنے کے لئے یہ ضروری ہوتا ہے کہ ایک ایک یا دو دو منٹ کے وقفہ کے بعد ہر ایک سفید کارپسکل کی مختلف شکلوں کی جدا تصویر بنالی جاوے چنانچہ ایک سفید کارپسکل کی مختلف شکلوں کی مندرجہ ذیل تصاویر اسی طرح بنالی گئی ہیں یعنی پہلی دفعہ دیکھنے پر کارپسکل مذکورہ تصویر الف کی طرح نظر آیا بعدازاں ایک منٹ کا وقفہ کر کے دوبارہ دیکھنے پر اس کی شکل تصویر ب کے موافق ہو گئی اور اسی طرح منٹ منٹ کے وقفہ کے بعد دیکھنے پر اس کی شکلیں مثل ث ج اور د کے نظر آئیں جس سے ثابت ہوا کہ سفید کارپسکل کی شکل ہمیشہ ہر وقت بدلتی رہتی ہے۔ احتیاط کے ساتھ دیکھنے پر معلوم ہوتا ہے کہ حقیقت میں سفید کارپسکل کی سطح کا ہر ایک حصہ برابر بدلتا رہتا ہے یعنی یا تو وہ سکڑتا ہے اور یا دوسرے حصوں کے سکڑنے سے پھیل جاتا ہے اور سفید کارپسکل کی یہ سکڑنے کی طاقت نہایت ادنےٰ اور ابتدائی درجہ کی ہوتی ہے۔

(۲) جب تک سفید کارپسکلز زندہ رہتے ہیں اور حرکت کرتے رہتے ہیں تب تک ان کی

جسمانی ساخت کا پورا پورا علم ہم کو حاصل نہیں ہو سکتا ہر ایک سفید کارپسکل باریک یا موٹی روے دار شے یعنے پروٹوپلازم سے بنا ہوا معلوم ہوتا ہے۔ جس میں جدا جدا حصّوں کی تمیز مطلق نہیں ہو سکتی اور یہ حالت خاص کر اس وقت ہوتی ہے کہ جب کارپسکل ساکن ہوتا ہے اور گول کرہ نما شکل اختیار کرتا ہے۔ بعض اوقات اثنائے حرکات میں جن کا اوپر ذکر ہوا ہے سفید کارپسکل پھیل کر ایک نہائت پتلے طبق کی طرح چپٹا ہو جاتا ہے اور اِس حالت میں اس کے اندر ایک گول جسم نظر آتا ہے جو شکل وصورت میں باقی حصّہ کارپسکل سے متفرق ہوتا ہے۔ پھر اگر ایک قطرہ خون کو پانی ملا کر پتلا کر دیا جاوے یا اِس میں بجائے پانی کے سرکے کا بہت پتلا کیا ہوا تیزاب قدرے شامل کر دیا جاوے تو سفید کارپسکل مذکور کی اسفنجی پروٹوپلازم پھول کر شفاف ہو جاتی ہے۔ اور اس کے بہت سے روے حل ہو جاتے ہیں اور اِس حالت میں بالائے مذکورہ گول جسم کارپسکل کے اندر سے نمودار ہو جاتا ہے۔ واضح ہو کہ یہ سفید کارپسکل کا اندرونی گول جسم جو باقی حصّہ کارپسکل مذکور سے متفرق اصلیت کا ہوتا ہے نیوکلی اس کہلاتا ہے اور جب خوردبین کے نیچے خون میں کوئی رنگ دینے والی شے مثلاً کارمائن یا لاگ وڈ کے عرق کو شامل کیا جاتا ہے تو نیوکلی اس پر باقی حصّہ کارپسکل کی نسبت زیادہ رنگ چڑھ جاتا ہے۔ پس سفید کارپسکل کو معہ اس کے نیوکلی اس کے نیوکلی اٹیڈ سیل کہتے ہیں اور یہ سیل خون کے پلازما میں آزادی سے زندگی بسر کرتا ہے اور چسپ ہونے کی ذاتی قوت رکھتا ہے۔ اور در اصل بغیر اِس بات کے کہ اس کی زندگی کا قیام پلازما پر موقوف ہے اُسے اُن ابتدائی درجہ کے زندہ جانوروں سے تشبیہ دے سکتے ہیں جو کھڑے پانی میں پائے جاتے ہیں اور امیبا کے نام سے مشہور ہیں ۔

(۷) جیساکہ فقرہ نمبر ۱ میں بیان ہوا ہے خون کے سفید کیسے نیوکلی اٹیڈ سیلز ہوتے ہیں لیکن سرخ کیسوں میں نیوکلی اس نہیں ہوتا اور یہ کیسے تمام تھن دار جانوروں میں

بغیر نیوکلی اس کے (نان نیوکلی اٹیڈ) ہوتے ہیں۔ پرندوں خزندوں اور مچھلیوں میں
دونو سرخ اور سفید کیسے نیوکلی اٹیڈ ہوتے ہیں اور نیز بھتن دار جانوروں کے جنین میں
ابتدا میں سرخ کیسے نیوکلی اٹیڈ ہوا کرتے ہیں۔ خون میں سرخ اور سفید کیسوں کی
ٹھیک ٹھیک تعداد وقتاً فوقتاً بہت بدلتی رہتی ہے جس سے یہ خیال کر سکتے ہیں
کہ خون کے کیسے متواتر ضائع ہوتے یا صرف میں آتے رہتے ہیں اور ان کی بجائے
نئے کیسے پیدا ہو جاتے ہیں۔ مزید براں یہ بھی مان لینے کے قابل ہے کہ سفید کارپسکلز
کل یا کم از کم جزوی طور پر غدود جاذبہ میں پیدا ہوتے ہیں اور وہاں سے عروقِ
جاذبہ کے ذریعہ خون میں پہنچ جاتے ہیں۔ اور یہ کہ سرخ کیسے جسم کے خاص خاص
حصّوں میں غالباً سیلز میں ہیموگلوبین کے پیدا ہو جاتے سے جو قبل ازیں بغیر
رنگین مادے کے ہوتے ہیں بنائے جاتے ہیں۔ لیکن یہ امور تا ہنوز فیصلہ طلب
ہیں کہ آیا یہ نامبر وہ سیلز جن سے سرخ کیسے تیار ہوتے ہیں یہی معمولی سفید کارپسکلز
ہیں یا خاص قسم کے سیلز ہوتے ہیں اور یہ کہ تھنددار جانوروں میں سرخ کیسے کے
اندر نیوکلی اس کے نہ ہونے کی کیا وجہ ہے ؛

(۲) جب خون مرجاتا ہے تو اس کے مختلف مرکبہ اجزا جن کا اوپر ذکر ہوا ہے نمایاں
طور پر بدل جاتے ہیں چنانچہ سفید کیسوں میں چست ہونے کی طاقت نہیں رہتی
لیکن کسی اور طرح کا تغیر ان میں واقع نہیں ہوتا اور یہ کیسے نہ تو ایک دوسرے سے
اور نہ سرخ کیسوں کے ساتھ چمٹتے ہیں لیکن ان شکلوں شیشے سے جس پر ان کو رکھا جاتا ہے
لگ جاتے ہیں۔ سرخ کیسوں میں اس کے برخلاف وقوع میں آتا ہے یعنی پہلے تو یہ
کیسے جیسا کہ اوپر بتلایا گیا ہے آزادی سے تیرتے اور لڑھکتے رہتے ہیں یا ایک دوسرے
پر پھسلتے ہیں لیکن تھوڑے عرصہ کے بعد (جو مختلف جانوروں میں مختلف اور
عموماً دو یا تین منٹ ہوا کرتا ہے) چپچپے معلوم ہونے لگتے ہیں اور ایک دوسرے سے

سے جُڑ جانے کے طرف مائل ہوتے ہیں۔ اور اُن کا میلان بڑھتا جاتا ہے حتی کہ اکثر اِن میں سے سطح بہ سطح باہم جُڑ کر لمبی قطاریں مثل رُپیوں کی قطاروں کے بناتے ہیں اور ایک قطار کا سرا دوسری قطار کی جانب سے لگ جاتا ہے اور اِس طرح نامبردہ قطاروں کے باہم ملنے سے مختلف وسعت کے رخنوں کا ایک جال بن جاتا ہے۔ اِس طور پر کچھ دیر تک سرخ کیسے باہم جُڑے رہتے ہیں لیکن آخرکار جدا ہو کر پھر آزادی سے تیرنے لگتے ہیں اگر اِن کیسوں کی جڑی ہوئی قطاروں میں تھوڑا سا پانی یا پتلا کیا ہوا تیزاب یا نمکین عرق ملایا جاوے تو نامبردہ قطاریں فوراً ٹوٹ جاتی ہیں ✦ واضح ہو کہ پیچھے اِس بات کا ذکر ہو چکا ہے کہ اگر ایک قطرہ خون کو شیشہ کے ٹکڑے پر پھیلا کر کلاں نما جیبی شیشے کے ذریعہ دیکھا جاوے تو وہ داغ دار معلوم ہوتا ہے۔ پس اُس داغدار صورت کا اصلی سبب سرخ کیسوں کا باہم قطاریں بنانا اور قطاروں کا آپس میں مل جل کر جال پیدا کرتا ہے۔ یعنی جب تک کیسے مذکورہ جدا جدا رہتے ہیں تب تک خون کا طبق ریت کے ذرات کی طرح دانہ دار معلوم ہوتا ہے لیکن جس وقت کیسے آپس میں مل جاتے ہیں تو اُس وقت سے خون کا طبق داغدار صورت اختیار کر لیتا ہے۔ واضح ہو کہ خون کے تمام سرخ کیسے بالا مذکورہ طریق سے قطاروں میں جمع نہیں ہو جاتے بلکہ ان میں سے بعض کیسے ہمیشہ نامبردہ قطاروں کے جالوں کے رخنوں میں آزاد رہتے ہیں۔ جب اِن کیسوں کو ہوا لگتی ہے یا ان کے اوپر دباؤ پہنچتا ہے تو اُن میں سے اکثر کیسوں پر چھوٹے چھوٹے اُبھار پیدا ہو جاتے ہیں۔ جن کے سبب ہر ایک سرخ کیسہ مثل ایک باریک توت کے معلوم ہونے لگتا ہے۔ چنانچہ بعض معتبروں نے سرخ کیسے کی یہ شکل دیکھ کر اِس کو نامبردہ کیسوں کا ٹوٹنا یا خود بخود تقسیم ہونا مان لیا ہے ✦

(۹) خون کے سرخ کیسوں میں گاہے گاہے اس سے بھی زیادہ تر نمایاں تغیر یہ دیکھنے میں آتا ہے کہ بعض حالات میں ان کا سرخ رنگین مادہ یعنی ہیموگلوبین جس سے نامبردہ

کیسوں کا حجم بنتا ہے اور انہیں سرخ رنگت حاصل ہوتی ہے قلموں کی صورت میں علیٰحدہ ہو جاتا ہے چنانچہ یہ قلمیں انسان میں تو بلور کے پہلدار ٹکڑے کی طرح اور باقی جانوروں میں مختلف شکل کی ہوتی ہیں انسان کا خون مشکل سے اور گائنا پگ (خاص قسم کا خوک) چوہے اور کتے کا خون بہت آسانی سے قلمدار صورت اختیار کر لیتا ہے۔ اگر چوہے یا کُتے کا تھوڑا سا خون لے کر اُس سے فائبرین کو علیٰحدہ کر دیا جاوے اور بعد ازاں اُس میں تھوڑا سا ایتھر ایزاد کر کے ہلاویں۔ اور چند گھنٹوں تک اُس کو سرد جگہ میں رکھ چھوڑیں تو ایک قسم کی سیل نیچے بیٹھ جاوے گی اِس سیل کو اگر خوردبین کے ذریعہ دیکھیں تو اُس میں باریک لمبی لمبی خون کی قلمیں نظر آجائیں گی ۔

(۱۰) جب خون کا طبق پھیلائے ہوئے دس یا پندرہ منٹ کا عرصہ گذر جاوے تو اُس کا پلازما صاف نہیں رہتا بلکہ اس میں فائبرین کے نہائت باریک باریک ریشے کثرت سے پیدا ہو جاتے ہیں چنانچہ یہ ریشے پلازما کے اندر ہر رخ میں گذر کر باہم دیگر اور خون کے کیسوں کے ساتھ مل کر سارے خون کو ایک نیم منجمد چکہ کی صورت میں باندھ لیتے ہیں۔ پس دوسرے ٹکڑے شیشہ پر جو قطرہ خون کا جم گیا تھا۔ اس کا سبب یہی فائبرین کا پیدا ہونا تھا۔ لیکن تا وقتیکہ ایک قطرہ سے زیادہ مقدار خون کی لے کر اُس کی ماہیت دریافت نہ کی جاوے خون کے جم جانے کا نہائت ضروری اصول ہرگز سمجھ میں نہیں آسکتا ۔

(۱۱) جب معمولی طریق سے نشتر کے ذریعہ شگاف دے کر کسی ورید سے فصد لے کر خون کو ایک برتن میں جمع کیا جاتا ہے تو پہلے پہل وہ خون بالکل پتلا ہوتا ہے لیکن چند ہی لمحہ میں وہ جم کر مثل فالودہ کے ایک چکہ بن جاتا ہے اور چکا ندکورا ایسا جما ہوا ہوتا ہے کہ اگر خون کے برتن کو اوندھا بھی دیا جاوے تو بھی اس سے خون نہیں گرتا۔ شروع

میں یہ جمے ہوئے خون کا چکہ یکساں سرخ رنگ کا مثل فالودہ کے ہوتا ہے لیکن تھوڑی دیر بعد اس کی سطح پر اور نابسردہ برتن کے اردگرد زردی مائل صاف رطوبت کے قطرے نمودار ہونے لگتے ہیں اور تعداد میں بڑھ کر ایک دوسرے سے مل کر بہنا شروع کر دیتے ہیں چنانچہ تھوڑی دیر کے بعد جمے ہوئے خون کا چکہ جو ابتدا میں یکساں فالودہ کے طور پر معلوم ہوتا تھا پھٹ کر دو مختلف حصّوں میں تقسیم ہو جاتا ہے یعنی ایک حصّہ تو زردی مائل صاف رطوبت ہوتی ہے اور دوسرا حصّہ ایک سرخ رنگ کا نیم منجمد چکا ہوتا ہے جو بالا مذکورہ رطوبت میں واقعہ ہوتا ہے اور بعض اوقات اندر کی نسبت سطح کی طرف زیادہ پھیکا اور گاڑھا ہوتا ہے اس رطوبت کو اصطلاح میں سیرم اور منجمد حصّہ کو کلاٹ یا کر اسامنٹم کہتے ہیں۔ یہ منجمد حصّہ یعنے کلاٹ بظاہر خون کے کیسوں اور ان کو باہم جوڑنے والی شے سے بنا ہوا ہوتا ہے۔ اور اگر تھوڑا سا کلاٹ لے کر خوردبین کے ذریعہ اس کا امتحان کریں تو معلوم ہوگا کہ یہ آخر مذکورہ شے حقیقت میں وہ ریشہ دار مادہ یعنی فائبرین ہے کہ جس کا پیدا ہونا خون کے پتلے طبق میں اوپر دیکھ چکے ہیں۔ پس خون کے منجمد حصّہ میں کارپسکلز اور پلازما کا فائبرین ہوتا ہے اور سیرم درحقیقت پلازما بغیر فائبرین کے ہوتا ہے ؛

(۱۲) خون کے کیسے پلازما کی نسبت کسی قدر وزنی ہوتے ہیں اور اس لئے جب خون جسم سے باہر نکالا جاتا ہے تو وہ رفتہ رفتہ نیچے بیٹھ جاتے ہیں چنانچہ اسی واسطے جمے ہوئے خون کے بالائی حصّہ میں زیرین حصّہ کی بہ نسبت سرخ کیسے کم ہوتے ہیں اور نیز وہ حصّہ کمی کیسوں کے باعث رنگت میں پھیکا ہوتا ہے۔ کیونکہ پلازما کے بالائی طبق میں فائبرین کے پیدا ہونے تک (اس میں پھنسنے کے لئے) تھوڑے کیسے رہ جاتے ہیں ؛ جب خون آہستہ آہستہ جمتا ہے تو نابسردہ کیسوں کو تہ نشین ہونے کے لئے اسقدر کافی وقت مل جاتا ہے کہ پلازما کے بالائی طبق میں (اس میں فائبرین کے پیدا ہونے سے

بیشتر سرخ کیسے بالکل نہیں رہتے۔ جس سبب سے جمے ہوئے خون کا بالائی حصہ تقریباً سفید ہوتا ہے اور اِس وجہ سے بفی کوٹ کہلاتا ہے اور گھوڑے کے خون میں خوب نمایاں ہوتا ہے۔ بعض اوقات کیسوں کا جلدی تہ نشین ہونا اور اِس وجہ سے بفی کوٹ کا نمودار ہونا خون کے بعض حالات پر موقوف ہوتا ہے یعنی خون کے بعض حالات ایسے ہوتے ہیں کہ جن میں خون کے کیسے معمول کی نسبت بہت جلدی باہم جڑ کر بہت سخت چکے بنا دیتے ہیں اور اِس طرح پلازما کی مزاحمت کو جو اُن کے تہ نشین ہونے میں سدراہ ہوتی ہے رفع کر کے فوراً نیچے بیٹھ جاتے ہیں کہ جس طرح بہت سے باہم ملے ہوئے پر بہ نسبت آزاد پروں کے فوراً ہوا میں سے گر جاتے ہیں۔ جب خون جم جاتا ہے تب فائبرین سکڑنے لگتی ہے اور اِس کے ریشے دار رخنوں میں جو مقدار سیرم کی ہوتی ہے اُسے بتدریج نچوڑ کر باہر نکال دیتی ہے اور جب دوسری اشیا مساوی ہوتی ہیں تو جس قدر کیسے فائبرین کے سمٹ جانے میں کم سدراہ ہوتے ہیں اسی قدر وہ زیادہ سکڑ جاتی ہے چنانچہ اِسی واسطے جب بفی کوٹ بن جاتا ہے تو فائبرین اِس قدر سکڑ جاتی ہے کہ اِس کے سکڑنے سے جمے ہوئے خون کی بالائی سطح پیالہ نما مجوف ہو جاتی ہے۔ پس بفی کوٹ دراصل وہ فائبرین ہے کہ جس سے سرخ کیسے قدرتی طور پر علیحدہ ہو جاتے ہیں لیکن اُن کو مصنوعی ترکیب سے بھی علیحدہ کر سکتے ہیں مثلاً اگر خون کے جسم سے نکلتے ہی اس کو تنکوں سے پھینٹنا شروع کر دیں اور تا وقتے کہ وہ خون بالکل جم نہ جاوے برابر پھینٹتے رہیں تو اِس کی فائبرین تنکوں پر جمع ہو جائے گی اور باقی ایک سرخ رطوبت رہ جاوے گی کہ جس میں سیرم سرخ کیسے اور بہت سے سفید کیسے ہونگے ۔

(۱۴) کئی ایک ایسے حالات ہیں کہ جن سے یا تو خون جلد تر جمتا ہے یا دیر کو جمتا ہے اور یا کچھ وقت کیلئے اس کا جمنا ملتوی ہو جاتا ہے۔

(الف) حرارت۔ زیادہ حرارت سے خون بہت جلدی جم جاتا ہے اور برعکس اِس کے کم حرارت

میں اس کا جمنا بہت دیر بعد وقوع میں آتا ہے یہاں تک کہ اگر خون کو فری زنگ پائنٹ یعنے برف جمانے والے درجہ حرارت کے قریب کم درجہ حرارت میں رکھا جاوے تو وہ عرصہ دراز تک نہیں جمتا۔

(ب) خون میں نمکین اشیا کا حل کرنا۔ بہت سی نمکین اشیا بالخصوص سلفیٹ آف سوڈا اور کھانے کا نمک ایسے ہیں کہ اگر ان کی کافی مقدار خون میں حل کردیجاوے تو خون کا جمنا رک جاتا ہے لیکن بعدازاں اگر خون میں پانی ملاویں جس سے نمکین عرق۔ پتلا۔ ہوجاوے تب خون پھر جمنے لگتا ہے۔

(ت) جان دار اور بے جان اشیا کا خون کے ساتھ لگنا۔ خون جب بے جان شے کے ساتھ لگتا ہے تو جلدی جم جاتا ہے مثلاً جب کسی برتن میں خون لیا جاتا ہے تو وہ پہلے پہل برتن کے ساتھ سے جمنا شروع کرتا ہے اور اگر کسی زندہ ورید کے اندر ایک تار کا ٹکڑا داخل کردیا جاوے تو وہ فائبرین سے ملفوف ہوجاتا ہے حالانکہ وہ ہر طرف بالکل سیال خون سے گھیرا ہوا ہوتا ہے۔ برعکس اس کے جب خون کسی زندہ شے سے لگا ہوا ہوتا ہے تب وہ دیر سے جمتا ہے یا اسکا جمنا بالکل موقوف ہوجاتا ہے چنانچہ جب کسی حصہ ورید کے دونو سرے باندھ دئے جاتے ہیں تو خون اس کے اندر ایک مدت دراز تک پتلا رہتا ہے۔ کچھوے کا دل جسم سے نکالنے کے بعد کئی گھنٹوں بلکہ دنوں تک زندہ رہتا ہے اور جب تک وہ زندہ رہے اس کے اندر کا خون نہیں جمتا۔ حالانکہ خون مذکورہ کا کچھ حصہ دل سے باہر نکال لیں تو وہ چند ہی منٹ کے اندر جم جاتا ہے۔ اگر کچھوے کے جسم سے خون لے کر اسے سردی کے ذریعہ کچھ عرصہ کے لئے جمنے سے باز رکھا جاوے اور بعدازاں وہی خون جسم سے نکالے ہوئے زندہ دل میں ڈالیں تو پھر بھی وہ خون نہیں جمتا۔ تازہ جمی ہوئی فائبرین کسی قدر جاندار شے کی طرح اثر کرتی ہے چنانچہ اس قسم کی فائبرین سے ایک نلی کے اندر استر کردیں اور بعدازاں نلی مذکورہ میں جمنے والے خون کو بھردیں تو وہ خون ایک عرصہ دراز تک پتلا رہتا ہے۔

(۱۴) خون کا جمنا ایک بالکل طبعی اور کیمیائی عمل ہے جو قطع نظر اس کی زندگی کے پلازما کے بعض اجزائے ترکیبی کی خاصیت پر موقوف ہوتا ہے چنانچہ اِس بات کو یوں ثابت کر سکتے ہیں کہ اگر تازہ لئے ہوئے خون میں جو ابھی بغیر جمنے کے پتلا ہوتا ہے یا ایسے پلازما میں جو سردی کے ذریعہ جمنے سے باز رکھا گیا ہو کھانے کا نمک بتدریج کافی مقدار میں ملایا جاوے تو ایک قدرے لیس دار شے کا سفید تلچھٹ نیچے بیٹھ جائے گا اِس سفید شے کو چھان کر پلازما سے علٰحدہ کر سکتے ہیں اور بعد ازاں اگر نمک کے ہلکے عرق میں ڈال کر اُسے دھولیا جاوے تو وہ شے صاف ہو جاتی ہے اور نامبردہ عرق میں حل نہیں ہوتی واضح ہو کہ یہ شے خالص فائبرین نہیں ہے کیونکہ فائبرین خاصیتہً مقطر پانی میں حل نہیں ہوتی حالانکہ یہ شے مقطر پانی میں فوراً حل ہو جاتی ہے اور اس سے ایک صاف عرق بنتا ہے لیکن یہ عرق بجز خاص احتیاط مثلاً سردی میں رکھنے وغیرہ کے عرصے تک قائم نہیں رہتا اور جلدی چپچپا ہو جاتا ہے اور بعد ازاں جیلی یعنی گاڑھے لعاب کی صورت اختیار کرتا ہے اور آخرکار اصلی فائبرین کی کلاٹ پیدا کرتا ہے۔ پس یہ شے درحقیقت ابتدائی درجہ کی فائبرین ہے جو کئی ایک تغیر و تبدل کے بعد خالص فائبرین میں بدل جاتی ہے اور اِس طرح خون کا جمنا اِس حل ہونے والی ابتدائی فائبرین کے نہ حل ہونے والی فائبرین میں بدل جانے پر موقوف ہوتا ہے۔ اِس تبدّل و تغیّر کے ٹھیک ٹھیک حالات تاہنوز پورے پورے طور پر منکشف نہیں ہوئے لیکن مفصلہ ذیل باتیں قابل غور ہیں۔ دل کے غلاف یعنی پری کارڈیم کی تھیلی اور جسم کے دیگر ایسے جوفوں میں کہ جن میں آبی جھلّی کا استر ہوتا ہے ایک صاف آبی رطوبت (سیرم) ہوتی ہے جس کی نسبت مختصر طور پر یہ کہہ سکتے ہیں کہ اس میں بغیر سرخ کیسوں کے خون کے باقی سب اجزا پائے جاتے ہیں۔ بعض اوقات رطوبت مذکورہ خون کے پلازما کی طرح خود بخود جم جاتی ہے لیکن اکثر اوقات یہ رطوبت خود بخود جم جانے کی طرف راغب

نہیں ہوتی - اور اِس آخر مذکورہ صورت میں باوجودے کہ رطوبت مذکورہ خود بخود نہیں جمتی لیکن تاہم اُس میں چند قطرے جمے ہوئے خون یا خون کی سیرم کے ملانے سے وہ جم جاتی ہے اور اُس میں ایک اصلی فائبرین کا چکا یعنے کلاٹ پیدا ہو جاتا ہے۔ اب اگر ہیری کارڈیم کی ایسی رطوبت میں جس کی نسبت یہ دیکھ چکے ہیں کہ وہ از خود نہیں جمتی لیکن خون یا خون کا سیرم ملانے سے فوراً جم جاتی ہے - طریق بالا مذکورہ سے جس طرح خون کے پلازما کے بارے میں بیان ہوا ہے "نمک ملایا جاوے تو اُس سے ایک شے تہ نشین ہو جاتی ہے جو سرسری نظر سے بعینہٖ وہی چیز معلوم ہوتی ہے جو پلازما سے تہ نشین ہوئی تھی لیکن ان دونو میں بڑا فرق ہوتا ہے کیونکہ یہ چیز جو اِس طرح پیری کارڈیم تھیلی کی رطوبت سے حاصل ہوتی ہے اگر پانی میں حل کیجاوے تو اس کا عرق از خود کلاٹ نہیں بناتا حالانکہ جس وقت چاہیں عرق مذکورہ میں قدرے خون یا خون کا سیرم ملاکر اُس میں کلاٹ پیدا کر سکتے ہیں پس اِس شے کو بھی ابتدائی درجہ کا فائبرین کہہ سکتے ہیں اور بدیں وجہ اسے فائبرین نوجن یعنی فائبرین بنانے والی شے نام دیتے ہیں۔ یہ شے فائبرین نوجن) ٹھیک اُس شے میں بھی موجود ہوتی ہے جو پلازما میں نمک کے ملانے سے تہ نشین ہو جاتی ہے لیکن اُس وقت یہ دیگر اشیا سے ملی ہوئی ہوتی ہے اور اِنہی آخر مذکورہ اشیا میں سے کسی نہ کسی چیز کی موجودگی کے باعث وہ فائبرین میں بدل جاتی ہے اور کلاٹ پیدا کرتی ہے برعکس اس کے پیری کارڈیم تھیلی کی رطوبت میں یہ چیز یا چیزیں نہیں ہوتیں اور اِس وجہ سے نامبردہ رطوبت یا اس کی تہ نشین ہونے والی شے (فائبرین نوجن) از خود کلاٹ نہیں بناتی ؎

فائبرین نوجن کے علاوہ خون کے پلازما میں اِسی قسم کی ایک اور شے بھی ہوتی ہے جو شل مُکِس نمک کے ذریعہ تہ نشین ہو جاتی ہے اور گلابیولن یا پیرا گلابیولن کے نام سے

مشہور ہے۔ بہت سے محققین کے نزدیک فائبرین نوجن کا فائبرین میں تبدیل ہونا فائبرین نوجن اور گلابیولن کے چند باہمی افعال پر موقوف ہوتا ہے۔ لیکن چونکہ اس کے برخلاف بڑے بڑے اعتراضات اُٹھائے گئے ہیں اس لئے یہ امر تا ہنوز مسلّم نہیں ہوا۔ مزید برآں یہ بھی قرین قیاس معلوم ہوتا ہے کہ فائبرین نوجن کا فائبرین میں تبدیل ہونا کسی حد تک ایک خاص خمیر کی موجودگی کے باعث ہے جو جسم سے گرائے ہوئے خون میں نہایت قلیل مقدار میں پایا جاتا ہے۔ واضح ہو کہ یہ خمیر کی قسم کی چیزیں جن کو اصطلاح میں فرمنٹس کہتے ہیں اور جن کا بیان آئندہ باب ہضمیت میں آوےگا نہایت معتبر اثر رکھتی ہیں چنانچہ قلیل مقدار میں انکی موجودگی دوسری اشیا میں بڑے بڑے تغیرات پیدا کر سکتی ہے حالانکہ یہ چیزیں خود متغیر نہیں ہوتیں پس جس خاص خمیر کا یہاں ذکر ہے اُس کو فائبرین فرمنٹ کہتے ہیں اور وہ فائبرین پیدا کرتا ہے لیکن خود اُس پیدا کردہ فائبرین کا جزو نہیں ہو جاتا۔ القصہ فائبرین کی نسبت ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ وہ خون میں جسم سے خارج ہونے کے وقت اپنی اصلی شکل میں موجود نہیں ہوتی لیکن بعد ازاں فائبرینو نوجن پر فائبرین فرمنٹ کے اثر سے پیدا ہو جاتی ہے اور نیز اِس کے پیدا ہونے میں دیگر اشیا کا واسطہ بھی ممکن ہے ؛

(۱۵) یہ جو مثل مشہور ہے کہ خون پانی کی نسبت گاڑھا ہوتا ہے درحقیقت سچ ہے کیونکہ خون نہ صرف خون کے کیسوں کے باعث ہی گاڑھا ہوتا ہے کہ جن کی تعداد کی نسبت یہ اندازہ کیا گیا ہے کہ ایک مکعب انچہ خون میں ....، کارپسکلز یعنے دنیا کی کل مردم شماری سے اسّی گنا زیادہ پائے جاتے ہیں۔ بلکہ یہ بباعث ان منجمد اجزا کے جو اس کے پلازما میں گھلے ہوئے ہوتے ہیں کسی قدر چپچپا ہوتا ہے پس بدیں وجہ خون پانی کی نسبت زیادہ وزنی ہوتا ہے اور اسکا وزن متناسب ۱۰۵۵ ہوتا ہے یا دوسرے الفاظ میں یہ کہیں کہ بیس مکعب انچ خون کا وزن تقریباً اکیس مکعب انچہ پانی کے وزن کے مساوی

ہوا کرتا ہے۔ خون کے سرخ کیسے پلازما کی نسبت زیادہ وزنی ہوتے ہیں اور ان کا حجم پلازما کی نسبت بالعموم کسی قدر کم ہوتا ہے اور ہر ایک ہزار سرخ کیسوں میں سفید کیسے تین یا چار سے زیادہ نہیں ہوا کرتے لیکن یہ تعداد یکساں نہیں رہتی بلکہ ہر وقت بدلتی رہتی ہے چنانچہ کھانا کھانے کے تھوڑی دیر بعد بہت بڑھ جاتی ہے اور کھانوں کے درمیانی وقفوں میں کم ہو جاتی ہے ۔ خون ہمیشہ گرم ہوتا ہے اور اس کی حرارت آلہ فرن ہائیٹ کے تقریباً سو درجہ پر ہوا کرتی ہے ۔

(۲۶) کیمیائی تحقیقات سے معلوم ہوتا ہے کہ خون ایک کھاری رطوبت ہے جو پانی۔ ہوائی اور منجمد اجزا سے مرکب ہے۔ چنانچہ اِن مختلف مرکبہ اجزا کی مقدار تناسب۔ عمر۔ تذکیر و تانیث اور حالات بدنی کے بموجب مختلف ہوا کرتی ہے۔ لیکن اوسطاً مفصلہ ذیل مقدار درست ہے۔ خون کے ہر ایک سو حصہ میں ۷۹ حصہ پانی اور ۲۱ حصے خشک منجمد اشیا کے ہوتے ہیں یا دوسرے الفاظ میں یہ کہیں کہ خون کے مرکبہ پانی اور منجمد اشیا میں تقریباً وہی نسبت ہوتی ہے جو نسبت کُرہ ہوا کی نائیٹروجن اور آکسیجن کے مابین پائی جاتی ہے اور اندازاً یہ کہہ سکتے ہیں کہ خون کا ایک چوتھائی حصہ خشک منجمد مادہ کا ہوتا ہے اور باقی تین چوتھائی کے قریب پانی ہوتا ہے۔ منجمد مادہ کے اکیس حصوں میں سے ۱۲ حصے یعنی قریب $\frac{4}{7}$ کے خون کے کیسے ہوتے ہیں اور باقی ۹ حصوں میں سے قریب دو تہائی یعنی $\frac{2}{7}$ کے البیومن ہوتا ہے (یہ آخر مذکورہ شے مثل انڈے کی سفیدی کے ہوتی ہے جو گرمی کے پہنچنے سے جم جاتی ہے) اور باقی ایک تہائی یعنے کل منجمد مادے کے $\frac{1}{7}$ حصہ میں ملے جلے نمکین اور روغنی اشیا۔ شکر۔ گلے اجزا۔ جسم کے بعض ناقصات اور فائبرن پائے جاتے ہیں اور آخر مذکورہ شے یعنی فائبرن کی مقدار بمقابلہ اس کے خون کو جمانے والے نہایت ضروری فعل کے نہایت قلیل ہوتی ہے چنانچہ جب صحیح خون جمتا ہے تو حقیقت میں اس کے وزن کے ایک ہزار حصہ میں فقط دو سے چار حصوں تک

فائیبرین ہوتی ہے اور اس سے زیادہ نہیں ہوا کرتی۔ خون کے اندر ہوائی اجزا کی کل مقدار اس کے حجم کے نصف سے کسی قدر زیادہ ہوتی ہے یعنی ایک سو مکعب انچہ خون میں تقریباً ساٹھ انچہ ہوائی اجزا ہوتے ہیں اور ان اجزا میں کاربانک ایسڈ آکسیجن اور نیٹروجن ہوائیں پائی جاتی ہیں یعنی خون میں وہی ہوائیں ہوتی ہیں جو کرہ ہوا میں پائی جاتی ہیں لیکن ان کی مقدار تناسب میں بڑا فرق ہوتا ہے چنانچہ کرہ ہوا میں تقریباً تین چوتھائی نائٹروجن ایک چوتھائی آکسیجن اور صرف برائے نام کاربانک ایسڈ پائی جاتی ہے حالانکہ خون میں ان ہواؤں کی اوسط مقدار تقریباً دو تہائی یا زیادہ کاربانک ایسڈ ایک تہائی یا کم آکسیجن اور نہائت قلیل مقدار نیٹروجن ہوا کرتی ہے۔ یہ امر یاد رکھنے کے قابل ہے کہ یکساں دباؤ اور حرارت کی حالت میں خالص پانی کی نسبت خون میں زیادہ آکسیجن کی گنجائش ہو سکتی ہے اور خون کو یہ آکسیجن کے اخذ کرنے کی طاقت کارپسکلز کے طفیل حاصل ہوتی ہے کیونکہ اوّل تو خالص پانی کی نسبت صرف سیرم میں آکسیجن کے جذب کرنے کی طاقت زیادہ نہیں ہوتی اور دوم خون کے سرخ کیسوں کو جب بجائے سیرم کے پانی میں چھوڑا جاتا ہے تو وہ آکسیجن کو فوراً جذب کر لیتے ہیں۔ اِس طرح جو آکسیجن خون کے سرخ کیسوں میں ہوتی ہے وہ بغرض آکسی ڈیشن اُن سے بآسانی جدا ہو جاتی ہے اور حقیقت میں ہم اسے پارے کے گیس پمپ کے ذریعہ نامبردہ کیسوں سے علیحدہ بھی کر سکتے ہیں۔ آکسیجن ہوا اور خون کے سرخ کیسوں میں ایک عجیب قسم کا تعلق معلوم ہوتا ہے یعنی آکسیجن ان کیسوں کے ایک جزو ہیموگلوبین سے ڈھیلے کیمیاوی طور پر ملی ہوئی ہوتی ہے کیونکہ ہیموگلوبین کے عرق آکسیجن پر تقریباً بعینہٖ ویسا اثر پیدا کرتے ہیں کہ جیسا خون کیا کرتا ہے۔ واضح ہو کہ آکسیجن کی طرح یکساں دباؤ اور حرارت میں جس قدر کاربانک ایسڈ خالص پانی میں حل ہو سکتی ہے اس سے زیادہ مقدار میں نامبردہ گیس خون کے اندر پائی جاتی ہے لیکن خون

کی یہ کاربانک ایسڈ بخلاف آکسیجن کے رڈ کارسکلز کی ہیموگلوبین سے کیمیاوی طور پر ملی ہوئی نہیں ہوتی بلکہ ایسا معلوم ہوتا ہے کہ حقیقت میں یہ گیس عموماً سیرم کے کسی جزو میں شامل ہوتی ہے +

خون کے کیسوں اور پلازما مین کیمیاوی طور پر یہ فرق ہے کہ کیسوں میں خون کے روغنی اجزا اور فاسفیٹس کا بڑا حصہ اور خون کا کل لوہا اور تقریباً سارا پوٹاش ہوتا ہے برعکس اس کے پلازما میں کلورین اور سوڈا زیادہ مقدار میں پائے جاتے ہیں +

(۱۷) جوان جانوروں کے خون میں بہ نسبت بچوں کے اور نر کے خون میں بہ نسبت مادین کے منجمد اجزا زیادہ ہوتے ہیں لیکن ڈھیلے بدن والے بلغمی مزاج جانوروں میں نر اور مادین میں یہ فرق نہیں ہوتا یاد رہے کہ حیوانی غذا کے کھانے سے خون کے سرخ کیسوں کی مقدار بڑھ جاتی ہے اور برعکس اِس کے نباتی غذا کے کھانے اور بھوکا رہنے سے مقدار مذکورہ کم ہو جاتی ہے اور فصد کے لینے سے یہ اثر اَور بھی نمایاں ہوتا ہے یعنی اِس صورت میں خون کے دیگر منجمد اجزا کی نسبت سرخ کیسے بہت ہی کم ہو جاتے ہیں +

(۱۸) جانور کے جسم میں خون کی کل مقدار مختلف اوقات میں مختلف ہوا کرتی ہے اور گو اِس کا ٹھیک ٹھیک اندازہ لگانا مشکل ہے تاہم اوسطاً یہ کہہ سکتے ہیں کہ حیوان کے جسم میں کل خون اس کے بدن کے وزن کے ایک تیرھویں (۱/۱۳) سے کم نہیں ہوتا +

(۱۹) خون کا فعل جسم حیوان کے تمام حصّوں کی پرورش کرنا اور اُن کے ناقصات کو وصول کرنا ہے۔ تمام جسمانی ساختیں گو نہ خون پر گذارہ کرتی ہیں یعنی جن چیزوں کی انہیں ضرورت ہوتی ہے وہ خون سے حاصل کرتے ہیں اور اپنے فضلات کو جن کی آئندہ انہیں ضرورت نہیں رہتی واپس خون کو دے دیتے ہیں۔ پس جسم کے ہر ایک حصّے کی زندگی کے لئے یہ نہایت ضروری اور لابدی امر ہے کہ وہ خون کے دھارے ایسا قریبی تعلق رکھتا ہو کہ خونی

رگوں کی دیواروں سے جنکے اندر خون ہوتا ہے اجزا چھن کر اس میں اور اُس سے خون میں بآسانی گذر سکیں - اور یہ زندگی بخشنے والے اثرات خون کے کریوں پر موقوف ہوتے ہیں چنانچہ ان باتوں کا ثبوت مفصلہ ذیل تجربات سے ملتا ہے * اگر کسی زندہ جانور کے اطراف کی دموی رگوں کو اِس ترکیب سے باندھ دیا جاوے کہ اطراف مذکورہ میں خون مطلق نہ پہنچ سکے لیکن اِس باندھنے کا کوئی اور اثر اطراف پر نہ ہو تو اُس صورت میں اطراف مذکورہ میں تمام علامتیں موت کی شروع ہو جائینگی یعنی وہ زرد اور ٹھنڈا ہو جاوے گا اُس کی حس جاتی رہے گی اُس پر ارادے کا کچھ اختیار نہیں رہے گا اور وہ سخت اور سُن ہو جائے گا اور آخر کار مردار بڑ کر سڑ جائے گا * لیکن اگر اطراف مذکورہ میں موت کی سختی شروع ہونے کے اثنا میں بھی اس کی دموی رگوں کے بالا مذکورہ بند حصّوں کو کھول دیا جاوے - جس سے خون نا سبردہ اطراف میں بہنے لگے تو وہ سختی فوراً رک جاتی ہے اطراف کی حرارت بڑھنے لگتی ہے اُس کی جلد کی حس واپس آ جاتی ہے اور عضلات پر دوبارہ ارادے کا اختیار ہو جاتا ہے القصہ اطراف مذکورہ پھر بہ حالت سابق صحیح اور سالم ہو جاتا ہے - اگر اُس معمول جانور کے خون کو اطراف مذکورہ میں صرف دوبارہ بہنے دینے کے بالعوض یہ کریں کہ خون سے فائیبرین کو پھینٹ کر نکال لیں لیکن کارپسکلز اِسی میں رہنے دیں اور بعد ازاں مصنوعی ترکیب سے اِس خون کو بالا مذکورہ دموی رگوں میں گذاریں تو یہ خون بھی زندگی کے بحال کر دینے میں ایسا ہی موثر ثابت ہوگا کہ جیسا خالص خون ہوتا ہے حالانکہ خون کے سیرم میں جو درحقیقت کارپسکلز اور فائیبرین سے محروم شدہ خون ہے یہ طاقت نہیں ہوتی لیکن یاد رہے کہ یہ کچھ ضروری نہیں ہے کہ اِس طرح مصنوعی ترکیب سے جو خون معمول کی رگوں میں گذارا جاوے وہ اُسی معمول ہی

کا ہو۔ کیونکہ ایسا دیکھنے میں آتا ہے کہ آدمی اور کتے جب بہت زیادہ خون کے جسم سے نکل جانے کے باعث قریب المرگ ہو جاتے ہیں تو کسی دوسرے انسان یا کتے کا خون لے کر ان کی رگوں میں بھر دینے سے وہ فوراً پھر زندہ ہو جاتے ہیں اس عمل کو اصطلاح میں ٹرینس فیوژن کہتے ہیں۔ واضح ہو کہ اس عمل کی کامیابی کے لئے یہ کچھ بھی لازمی نہیں ہے کہ معمول کی رگوں میں اسی کی نوع کے جانور کا خون داخل کیا جاوے چنانچہ گھوڑے کا خون گدھے کو مستقل طور پر زندہ کر دیتا ہے اور عموماً یہ کہہ سکتے ہیں کہ ایک جانور کے خون کا بدل دوسرے ایسے جانور کے خون سے بغیر کسی مضرت کے ہو سکتا ہے جو بلحاظ نوع اس سے قریبی تعلق رکھتا ہو حالانکہ بہت مختلف نوع کے جانوروں کا خون برعکس اس کے کم و بیش مضر ہوتا ہے۔ اور نیز فوراً ہلاکت کا باعث بھی ہو سکتا ہے ؛

(۲۰) لمف جو عروق جاذبہ میں پائی جاتی ہے خون کی مثال ایک کھاری سیال رطوبت ہے جس میں کارپسلز اور پلازما ہوتے ہیں اور اور اس کے پلازما سے جب فائبرین کو علیحدہ کیا جاتا ہے تب یہ جم جاتی ہے۔ لمف اور خون میں یہ فرق ہے کہ لمف کے تمام کیسے سفید قسم کے ہوتے ہیں اور اس رطوبت میں خون کی نسبت منجمد اجزا کی مقدار بہت قلیل ہوتی ہے چنانچہ لمف میں کل منجمد اجزا قریب پانچ فیصدی کے ہوتے ہیں لمف درحقیقت بغیر سرخ کیسوں کے خون ہے اور اس میں زیادہ پانی ملا ہوا ہوتا ہے جس وجہ سے یہ رطوبت خون کی سیرم سے پتلی ہوتی ہے چنانچہ سیرم میں منجمد اجزا کی کل مقدار فیصدی تقریباً آٹھ ہوا کرتی ہے ؛

واضح ہو کہ عروق جاذبہ کے نظام سے ایک سیال رطوبت ہمیشہ خون میں گرتی رہتی ہے جس کی روزانہ مقدار غالباً خون کے مساوی ہوتی ہے اس رطوبت کا زیادہ تر حصہ خون کا وہ پلازما ہوتا ہے جو باریک عروق دموی سے باہر جسمانی ساختوں میں چھن پڑتا ہے اور اس طرح وریدی خون میں نہیں گذر سکتا۔ باقی حصہ اس رطوبت کا کیلوس (کائیل)

ہے جو تغذیہ کی نالی سے جذب ہوتا ہے +

چوتھا سبق

فعل تنفس

(۱) خون جس کی عام اصلیت اور خواص کا اگلے سبق میں ذکر ہوا ہے جسم کے کسی ایک عضو یا حصے سے پیدا نہیں ہوتا بلکہ تمام بدنی اعضاء اور ساختوں کی ایک نہایت پیچیدہ پیداوار ہے۔ اور اگرچہ اس میں شک نہیں کہ بہت سی شکلیں خون کو اپنے اندرونی اور ذاتی ساختی اجزاء یعنی کارپس کلز سے حاصل ہوتی ہیں لیکن تاہم خون کی عام حالت پر اس بات کا بھی بڑا اثر ہوتا ہے۔ کہ جسم کا ہر ایک حصہ کچھ نہ کچھ خون سے لیتا ہے اور بالعوض اس کے کچھ نہ کچھ خون کو دے دیتا ہے۔ پس بدیں وجہ خون کو ایک دریا سے تشبیہ دے سکتے ہیں یعنی دریا کے پانی کی خاصیت گو زیادہ تر ان جھیلوں اور چشموں کے پانیوں پر کہ جن سے دریا نکلتا ہے اور نیز ان جانوروں پر جو اس میں تیرتے رہتے ہیں موقوف ہوتی ہے۔ لیکن ساتھ ہی اس کی خاصیت پر اس سرزمین کا بھی بہت کچھ اثر بھی ہوتا ہے۔ کہ جس میں دریا بہتا ہے اور نیز علاوہ بریں وہ بوٹیاں اور پودے جو دریا کے کنارونپر پیدا ہوتے ہیں۔ اور وہ ندیاں جو اس میں دور دراز ملکوں سے آکر گرتی ہیں نہریں اور آبپاشی کے نالے جو اس سے نکلتی ہیں اور بدرو جو اس میں پڑتی ہیں یہ تمام دریا کے پانی کی خاصیت پر بہت کچھ اثر ڈالتی ہیں +

(۲) خون میں جو جو تغیرات وقوع میں آتے ہیں ان سب میں سے ایک نہایت ضروری

اور پہلا تغیر وہ ہے جو جسم کے اکثر حصّے میں فقط خون کے عروق شعریہ میں گزرنے سے پیدا ہوتا ہے۔ یعنی وہ تغیر خون کی ایسی رگوں کے اندر گذرنے سے پیدا ہوتا ہے جن کی دیواریں اس قدر باریک ہوتی ہیں کہ اُن کے آر پار رگوں کے خون اور اُن رطوبات کے مابین جو متصلہ ساختوں میں نفوذ کر جاتی ہیں آزادانہ طور پر تبادلہ یا لین دین ہو سکتا ہے (دیکھو سبق ۱ فقرہ ۱) مثلاً اگر کسی اطراف کی شریان سے خون لیں تو اُس خون کا رنگ سرخ چمکیلا ہوگا حالانکہ اُسی وقت اگر اطراف مذکورہ کی کسی ورید سے خون لیا جاوے تو وہ اُودے رنگ کا سیاہی مائل سرخ ہوگا جس وجہ سے اُس کو علے العموم سیاہ خون کہتے ہیں اور چونکہ یہ فرق شرائین اور ورائد کے خون میں (ماسوائے شُش کی شرائین اور ورائد کے) جسم میں ہر جگہ پایا جاتا ہے۔ لہٰذا سرخ چمکیلے خون کو عموماً شریانی اور سیاہ خون کو وریدی کہتے ہیں ✤ جب تک جانور زندہ رہتا ہے تب تک اُس کے بدن کے اکثر حصوں میں شریانی خون وریدی خون میں تبدیل ہوتا رہتا ہے چنانچہ اگر کسی ایک پچھلی یا اگلی آلات کو کاٹ کر جسم سے علیحدہ کر ڈالیں اور پچکاری کے ذریعہ اُس کی کسی شریان میں سرخ چمکیلا خون داخل کریں تو وہ خون ٹانگ مذکورہ کی ورائد سے سیاہ ہو کر خارج ہوگا ✤

(۳) جب جُدا جدا وریدی اور شریانی خون کا کیمیاوی طور پر امتحان کیا جاتا ہے تو اُن کے مرکبہ منجمد اور سیال اجزاء میں تو بہت قلیل اور غیر مستقل فرق پایا جاتا ہے۔ لیکن دونوں اقسام کے خون کے ہوائی اجزا میں کاربانک ایسڈ اور آکسیجن کی مقدار تناسب میں بہت اختلاف ہوتا ہے۔ یعنی وریدی خون میں شریانی خون کی نسبت آکسیجن کی مقدار کم اور کاربانک ایسڈ کی مقدار زیادہ ہوا کرتی ہے اور یہ بھی تجربہ سے کہلا سکتے ہیں کہ یہ ہوائی اجزاء کا فرق وریدی خون اور شریانی خون کا اصلی فرق ہے۔ کیونکہ اگر وریدی خون کو آکسیجن کے ساتھ یا بجائے اس کے ہوا کے ساتھ ملا کر بھی ہلا دیں تو وہ آکسیجن لے لیتا ہے اور کاربانک ایسڈ کو چھوڑ دیتا ہے اور شریانی خون کے رنگ اور خواص اختیار کر

لیتا ہے۔ اسی طرح اگر شریانی خون کو کاربانک ایسڈ میں یہاں تک ہلاویں کہ اُس میں کاربانک ایسڈ بخوبی مل جاوے تو وہ خون کاربانک ایسڈ کو لے لے گا اور آکسیجن کو چھوڑ دے گا اور خود وریدی خون کے خواص حاصل کرے گا اگرچہ ایک خاص وجہ کے باعث جس کا آگے چل کر ذکر کیا جاوے گا یہ تغیر ایسا کامل نہو گا جیسا کہ سابقہ صورت میں ہوا تھا + واضح ہو کہ یہی نتیجہ بتدریج اُس صورت میں بھی حاصل ہو گا کہ جب دونوں صورتوں میں ایک مثانہ کے اندر خون بھر کر اُس کو کاربانک ایسڈ یا آکسیجن میں رکھا جاوے کیونکہ مثانہ کے باریک مرطوب حیوانی جھلی کے آر پار گیسوں کا یہ تبادلہ نہایت آسانی سے ہو گا اور وہ کسی گیس مذکور کے گذرنے میں سدِراہ نہو گی +

(۴) واضح ہو کہ وہ طبعی اور کیمیاوی ترکیبیں جن سے وریدی خون کے شریانی خون میں بدل جانے کے وقت کاربانک ایسڈ کی بجائے آکسیجن آجاتی ہے یا برعکس حالات میں جن کا اوپر ذکر ہوا ہے اُس کے برخلاف وقوع میں آتا ہے۔ کم و بیش پیچیدہ اصلیت کی ہوتی ہیں یہ معلوم ہے کہ (۱) گیس ہوائیں جو ایک مقررہ مقدار میں کسی سیال شئے میں مصنوعی ترکیب سے حل کی جاتی ہیں وہ سیال مذکورہ کے کسی دوسری ہوا میں کُھلا رکھنے سے پھیل جانے کی طرف ہمیشہ راغب ہوتی ہیں اور تاوقتیکہ اُن کی مقدار سیال مذکورہ اور اُس ہوا میں مساوی نہو جائے اُن کا یہ سیلان برابر جاری رہتا ہے (ب) اور یہ کہ جب گیس ہوائیں ایک دوسرے سے بذریعہ مسامدار پردہ یا دیوار کے جدا رکھی جاتی ہیں یا براہ راست اُن کا آپس میں تعلق ہوتا ہے تو اُس صورت میں یہ ایک دوسرے میں تیزی سے پھیل جاتی ہیں + ان قدرتی قواعد کے جاننے سے ہمیں عام طور پر معلوم ہو جاتا ہے کہ خون میں جو گیس ہوائیں ہوتی ہیں وہ بیرونی ہوا کی گیسوں سے چاہے خون بالکل کُھلا پڑا ہو یا کسی پردہ کے اندر ملفوف ہو کس طور پہ تبادلہ کر سکتی ہیں + لیکن یاد رہے کہ ان قواعد کے کام میں لانے سے بجز عام معلومات کے اور کچھ دریافت

نہیں ہوسکتا۔ کیونکہ اول تو جس وقت خون کسی مثانہ کی دیوار یا کسی اور باریک پردہ کے اندر سے شریانی صورت اختیار کرتا ہے تو یہ امر اس لئے بھی پیچیدہ ہوجاتا ہے کہ رطوبت کاربانک ایسڈ کو بہ نسبت اوکسیجن کے زیادہ سرعت اور آسانی سے حل کر لیتی ہے۔ جس سے ایک بھیگے ہوئے مثانہ کا اثر کاربانک ایسڈ اور آکسیجن پر نہایت مختلف ہوتا ہے۔ چنانچہ ایک بھیگے ہوئے مثانہ میں جب کچھ مقدار آکسیجن کی بھر کر اُسے کاربانک ایسڈ میں لٹکایا جاتا ہے تو وہ فوراً پھول جاتا ہے کیونکہ اُس سے اوکسیجن کے خارج ہونے کی نسبت کاربانک ایسڈ گیس بہت جلدی مثانہ میں داخل ہوجاتی ہے۔ دوم۔ خون کی گیس ہوائیں اُس میں فقط مصنوعی طور پر شامل نہیں ہوتیں بلکہ خون کی اوکسیجن تو اُس کے سرخ کیسوں کے ساتھ ڈھیلے کیمیاوی طور پر ملی ہوئی معلوم ہوتی ہے (دیکھو سبق ۲ فقرہ ۱۶) اور یہ بھی قرین قیاس معلوم ہوتا ہے کہ خون کی کاربانک ایسڈ کا کم از کم ایک بڑا حصہ اسی طرح ڈھیلے کیمیاوی طریق سے سیرم کے بعض نمکین اجزا سے ملا ہوا ہوتا ہے پس پھیپھڑوں میں خون کا شریانی صورت اختیار کرنا ایک نہایت پیچیدہ عمل معلوم ہوتا ہے جو کسی قدر قدرتی اور کسی حد تک کیمیاوی ہے۔ اور اِس سبب سے اُس کا واضح کرنا نہایت مشکل امر ہے۔ نیز یہی حال اُس تبدیلی کا ہوتا ہے جس سے شریانی خون جسمانی ساختوں میں بدل کر وریدی بن جاتا ہے چونکہ آکسیجن ہوا کا خون کے کیسوں کے ساتھ ایک خاص قسم کا تعلق ہے اسلئے جسمانی بافتوں میں جو تبدیلی واقع ہوتی ہے وہ صرف یہی نہیں کہ خون کی آکسیجن پھیل کر نابروہ ساختوں میں چلی جاتی ہے اور اُس کے بالعوض جسمانی ساختوں سے کاربانک ایسڈ خون میں آجاتی ہے۔ بلکہ برعکس اس کے ایسا ہوتا ہے کہ خون کی آکسیجن جسمانی ساختوں میں شامل ہونے اور اُن کو تر و تازہ کرنے کے لئے خون سے جُدا ہوجاتی ہے۔ اور اُس کی ضرورت نابروہ ساختوں کے افعال پر موقوف ہوتی ہے۔ اور اس

اثناء میں چونکہ خون میں کاربانک ایسڈ بہت کم اور جسمانی ساختوں میں بکثرت ہوتی ہے اس لئے خون ظاہرا ایک خاص فعل کے ذریعہ اُن سے کچھ مقدار نامبردہ گیس کی وصول کرلیتا ہے ؛ پس وریدی خون میں صرف یہی خصوصیت نہیں کہ اُس میں کاربانک ایسڈ گیس کی مقدار زیادہ ہوتی ہے بلکہ یہ بھی ہے کہ اُس کے سُرخ کیسوں نے بہت سی آکسیجن جسمانی بناوٹوں کو تروتازہ کرنے کے لئے دے دی ہے یا بموجب بیان کیمیادان وہ گھٹ گئے ہیں یہی وجہ ہے کہ شریانی خون کاربانک ایسڈ میں گھُلا رکھنے سے اس قدر آسانی سے وریدی نہیں بنتا کہ جس قدر وریدی خون آکسیجن میں گھُلا رکھنے سے شریانی ہوجاتا ہے ۔ یعنی پہلی صورت میں کسی ایسی شے کی کمی ہوتی ہے جو خون کے سرخ کیسوں سے آکسیجن اخذ کرکے انہیں گھٹا دے چنانچہ جب کوئی اِس قسم کی آکسیجن کو اخذ کرنے والی شے مثلاً لوہے کا کوئی نمک خون میں شامل کردیا جاتا ہے تو وہ خون فوراً بدل کر بالکل وریدی ہوجاتا ہے ۔ پس عملی طور پر ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ نہایت معتبر فرق مابین وریدی اور شریانی خون کے یہ نہیں کہ وریدی خون میں کاربانک ایسڈ کی مقدار زیادہ اور شریانی خون میں کم ہوتی ہے ۔ بلکہ یہ ہے کہ وریدی خُون کے سرخ کیسے اپنی بہت سی آکسیجن کھو بیٹھتے ہیں اور مستعد رہتے ہیں کہ جہاں کہیں آکسیجن ملے اُسے وصول کرلیں

(۵) "اسی طور پر کارپسکلز سے آکسیجن کا نکل جانا ایک بڑی وجہ ہے کہ جس سے سُرخ چمکیلا شریانی خون بدل کر اُودے رنگ کا وریدی ہوجاتا ہے ؛ تحقیق اِس بات پر زور دیا گیا ہے کہ سُرخ کیسے آکسیجن ہوا کے لگنے سے کسی قدر زیادہ چپٹے ہوجاتے ہیں اور برعکس اس کے کاربانک ایسڈ کے اثر سے وہ کیسے پھُول جاتے ہیں (دیکھو سبق ۲ فقرہ ۸) پس ممکن ہے کہ پہلی حالت میں کیسے مذکورہ روشنی کو زیادہ زور سے عکس میں لاتے ہوں جس سے خون کا رنگ خوب روشن ہوجاتا ہے ۔ اور دوسری حالت میں روشنی کا انعکاس کم ہوتا ہو جس وجہ سے خون سیاہ اور گدلا معلوم ہوتا ہے مگر یہ معاملہ فقط یہاں تک

ہی طے نہیں ہو جاتا کیونکہ ہیموگلوبین یا خون کی قلموں کے عرقیات نیز اُس حالت میں بھی جب کہ اُن میں خون کے حقیقی کارپسکلز نہیں ہوتے ہیں آکسیجن ہوا کے پہنچنے سے سرخ چمکیلے ہو جاتے ہیں اور نامبردہ ہوا کے نکل جانے سے اودے پڑ جاتے ہیں۔ (اس بات کا اوپر ذکر ہو چکا ہے دیکھو سبق ۳ فقرہ ۱۶۹) کہ آکسیجن خون کے اندر غالباً ہیموگلوبین سے ڈھیلے کیمیاوی طور پر ملی ہوئی پائی جاتی ہے اور علاوہ براں اِس کی شہادت یوں بھی مل سکتی ہے کہ ہیموگلوبین کے عرق میں جب آکسیجن ہوا ڈھیلے طور پر ملی ہوئی ہوتی ہے تو وہ عرق سرخ و چمکیلا ہوتا ہے اور جس وقت اُس سے آکسیجن نکال لی جاوے تو وہ اودارہ جاتا ہے پس بدیں وجہ شریانی خون کہ جس کی مرکبہ ہیموگلوبین میں آکسیجن ہوا بکثرت ملی ہوئی ہوتی ہے۔ رنگت میں قدرتی طور پر سُرخ چمکیلا ہوگا اور وریدی خون کہ جس میں نہ صرف کاربانک ایسڈ ہی کی زیادتی ہوتی ہے بلکہ جس کی ہیموگلوبین میں آکسیجن بہت قلیل رہ جاتی ہے اودے رنگ کا ہوگا۔

(۶) جیسا کہ اُوپر دیکھ چکے ہیں کُل جسمانی بافتیں متواتر آکسیجن لیتی رہتی ہیں اور اُن کی زندگانی کا مدار در حقیقت پے در پے لگاتار آکسیجن کے اخذ کرنے اور اُس سے ملنے (اوکسیڈیشن) پر موقوف ہوتا ہے اِس سبب سے آکسیجن ہوا حاصل کرنے کا انہیں بڑا شوق ہوتا ہے اور وہ متواتر کاربانک ایسڈ اور دیگر ناقصات بدنی پیدا کرتی رہتی ہیں چنانچہ جس وقت خون کسی جسمانی ساخت کے عروق شعریہ میں گذرتا ہے تو اُس وقت عروق شعریہ کی قابل گذر باریک دیوار کے ایک طرف تو یہ خون ہوتا ہے کہ جس کے سُرخ کیسے آکسیجن سے پُر ہوتے ہیں اور دوسری طرف وہ جسمانی ساخت ہوتی ہے جسے مدام آکسیجن کی ضرورت رہتی ہے اور جو متواتر کاربانک ایسڈ کی بڑی مقدار پیدا کرتی رہتی ہے نتیجہ جس کا یہ ہوتا ہے کہ خون کے سُرخ کیسوں کی آکسیجن عروق کی دیوار سے باہر گذر کر جسمانی ساخت میں نفوذ کر جاتی ہے اور نامبردہ ساخت اُسے فوراً قبول کر لیتی ہے اور کاربانک ایسڈ ساخت مذکورہ سے

جہاں یہ بافراط پائی جاتی ہے عروق کی دیواروں میں سے اندر گذر کر خون میں شامل ہوجاتی ہے کیونکہ اس وقت خون میں جسمانی ساخت کی نسبت کاربانک ایسڈ کی مقدار کم ہوا کرتی ہے۔ پس اس واسطے جب خون کسی جسمانی ساخت سے گذرجاتا ہے تو اس میں آکسیجن کی مقدار بہ نسبت سابق کے جب کہ وہ ساخت مذکورہ میں داخل ہوا تھا کم رہ جاتی ہے اور کاربانک ایسڈ کی مقدار بہت بڑھ جاتی ہے اور اس تبدل و تغیر کے باعث خون شریانی صورت کو چھوڑ کر وریدی ہوجاتا ہے برعکس اس کے اگر ہم اس بات کو سمجھنا چاہیں کہ وریدوں کا سیاہ خون کس طور پر بدل کر شریانی ہوجاتا ہے تو ہمیں معلوم ہوگا کہ (۱) خون دل کے دائیں اذن دائیں بطن اور شش کی بڑی شریان یعنی پلمونیری آرٹری میں تو سیاہ رہتا ہے اور (۲) یہ کہ خون نہ صرف اسے آرٹا ہیں ہی سرخ چمکیلا ہوتا ہے بلکہ دل کے بائیں بطن بائیں اذن اور شش کی وراید میں بھی ایسا ہی ہوتا ہے۔ پس اس بیان سے صاف ظاہر ہے کہ وریدی خون کا شریانی خون میں بدل جانا شش کے عروق شعریہ میں سرانجام پاتا ہے کیونکہ شش کی شرائین اور ورائید کو فقط یہی عروق باہم ملاتے ہیں ؛

(۷) لیکن وہ کون سی طبعی حالات ہیں جو شش کے عروق شعریہ میں خون پر گذرتے ہیں ؟ واضح ہو کہ یہ عروق بہت فراخ ہوتے ہیں ان کی دیواریں بہت باریک ہوتی ہیں اور یہ اس قدر گنجان ہوتی ہیں کہ ان سے ایک بہت چھوٹے خانوں کا جال بن جاتا ہے۔ جو ایک نہایت باریک پردے کی ساخت میں بچھایا ہوا ہوتا ہے اس آخر مذکورہ پردہ کا ہوا سے تعلق ہوتا ہے۔ یعنی شش کے ہر ایک عروق شعریہ کا خون ہوا سے بذریعہ ایک باریک پردے کے جدا ہوتا ہے جس پردے کی ساخت نامبردہ عروق کی نہایت باریک دیوار اور شش کے بالا مذکورہ پردہ سے ہوتی ہے۔ پس اس واسطے نامبردہ خون اور ہوا کے درمیان نہایت آسانی سے لین دین {تبادلہ اجزاء} ہوسکتا ہے۔ یعنی

ہوا خون سے پانی کے ابخرات اور کاربانک ایسڈ گیس وصول کرلیتی ہے - اور ہوا کی آکسیجن خون میں چلی جاتی ہے (دیکھو سبق ۱ فقرات ۲۳ و ۲۴)

فعل تنفس کا یہی اصل درجہ ہے کہ اور اس امر کو کہ حقیقت میں ایسا ہی ہوا کرتا ہے اس تجربے سے باسانی دکھلا سکتے ہیں کہ جس کا ر پہلے سبق کے فقرہ ۳ میں بیان کیا گیا ہے) یعنی اُس تجربہ میں یہ ثابت کیا گیا ہے کہ برآمدگی دم کی ہوا اور درآمدگی دم کی ہوا میں یہ فرق ہے کہ برآمدگی دم کی ہوا میں حرارت پانی اور کاربانک ایسڈ کی زیادتی اور آکسیجن کی کمی ہوتی ہے برعکس اس کے اسے یوں بھی ثابت کرسکتے ہیں کہ اگر ایک زندہ جانور کے قصبۃ الریہ کو ایک مضبوط رسی کے ذریعہ ایسا باندھ دیں کہ جس سے نہ تو شش میں. بیرونی ہوا کا گذر ہو سکے اور نہ ہی شش سے ہوا باہر نکل سکے تو دل اور بڑی بڑی رگوں کے خون کا امتحان کرنے سے معلوم ہوگا کہ دل کے دونوں جوفوں شش کی ورائیڈ اور اسے آرٹا کا خون پورے پورے طور پر سیاہ رنگ کا وریدی ہوگیا ہے جیسا کہ وینا کیوا اور پلمونیری آرٹری کا خون ہوا کرتا ہے - لیکن گو کہ فعل تنفس کا اصل مدعا یہی ہے کہ خون سے کاربانک ایسڈ اور پانی کا بخار خارج ہو جاوے اور آکسیجن اُس میں داخل ہو اور گو خون کے صاف ہونے کے لئے دراصل صرف ایک ایسے پردے کی ضرورت ہے کہ جس کے ایک طرف خون اور دوسری جانب ہوا ہو تاہم جسم حیوان کے ہر ایک حصہ میں کاربانک ایسڈ اس قدر جلدی جمع ہو جاتی ہے اور آکسیجن کی پے در پے اِس قدر لگاتار ضرورت رہتی ہے کہ بدون وسیلہ ایک وسیع اور پیچیدہ کارخانہ کے نہ تو کاربانک ایسڈ ہی مناسب سُرعت کے ساتھ بدن سے اخراج پا سکتی ہے اور نہ ہی بموجب ضرورت کے آکسیجن جسم میں بہم پہنچ سکتی ہے پس اب ہم ذیل میں اُس کارخانہ کے پرزوں اور رفتار کا مفصل بیان کرتے ہیں ؛

(۴) گھوڑے میں منہ سے پیچھے کا خانہ جس کو فیرنگس یعنی حلق کہتے ہیں پیش کی طرف دو راستوں کے ذریعہ بیرونی ہوا سے تعلق رکھتا ہے یعنی ایک راستہ ناک کی دونوں نالیوں سے تیار ہوتا ہے جس کے بیرونی سوراخ یا نتھنے اپنے خاص عضلات کے چست ہونے سے چھوٹے بڑے ہو سکتے ہیں اور دوسرا راستہ منہ کا ہے جو پیش کی طرف جانور کے ارادہ سے کھل سکتا ہے اور بند ہو سکتا ہے لیکن پیچھے کی طرف بذریعہ ایک عضلاتی پردہ یعنی نرم تالو کے بند رہتا ہے۔ عین زبان کی جڑھ کے پیچھے حلق کی تہ کے اگلے زیرین حصّہ میں حنجرہ کا کواڑیدار سوراخ ہوتا ہے۔ جس کو گلاٹس کہتے ہیں یہ سوراخ اپنے کواڑ یعنے ایپی گلاٹس سے حسب ضرورت بند ہو سکتا ہے اور نیز یہ اپنے جانبین کی حدود کے باایک دیگر تنگ ہو جانے سے بھی جو ووکل کارٹوز سے تیار ہوتی ہیں بند ہو سکتا ہے حنجرہ ایک غضروفی کھوکلہ عضو ہے جس کا جوف پیش کی طرف گلاٹس کے ذریعہ حلق میں کھلتا ہے اور پیچھے کی طرف اس سے قصبۃ الریہ شروع ہوتی ہے اور اس کو گلے کے مقام پر بآسانی ٹٹول کر معلوم کر سکتے ہیں اگر جلد کے اوپر سے قصبۃ الریہ کو ٹٹولیں تو وہ سخت اور مضبوط معلوم ہوگی اس نلی کی دیواریں حقیقت میں نامکمل غضروفی چھلوں سے تیار ہوتی ہیں جن کے سرے اوپر کی طرف نامکمل ہوتے ہیں اور صرف گوشت اور جھلی سے باہم ملے ہوئے ہوتے ہیں اور مری سے علاقہ رکھتے ہیں یہ نلی پہلے جوڑہ پسلیوں کے درمیان سے سینہ میں گذر کر دو شاخوں یعنی برنکائی میں تقسیم ہو جاتی ہے اور ہر ایک برانکس اپنی اپنی طرف کے پھیپھڑے میں داخل ہو کر درخت کی مثال بے شمار چھوٹی شاخوں میں تقسیم ہو جاتی ہے۔ جن کو برانکیل ٹیوبز کہتے ہیں جیسا کہ برنکیل ٹیوبز قد میں چھوٹے ہوتے جاتے ہیں اُن کی ساخت میں غضروفی چھلّے جو برنکائی اور اُن کی بڑی شاخوں کی تمام لمبائی میں پائے جاتے ہیں کم ہوتے جاتے ہیں اور آخر کار معدوم ہو جاتے ہیں اور نہایت چھوٹی برنکیل ٹیوب کی

دیوار میں فقط عضلاتی مادہ اور جھلی سے بنی ہوئی ہوتی ہیں۔ پس یاد رہے کہ ٹریکیا اور برنکائی ہوا کی آمد و رفت کے لئے بذریعہ اپنے غضروفی چھلّوں کے ہمیشہ کھلی رہتی ہیں حالانکہ چھوٹے برنکیل ٹیوبز عضلاتی دیواروں کے چست ہونے سے تقریباً بالکل بند ہوسکتی ہیں ہر ایک باریک برانکیل ٹیوب آخرکار پھیلے ہوئے لمبوترے جوفوں میں ختم ہوتی ہے جو قطر میں اوسطاً انچ کے $\frac{1}{۲۰۰}$ کے برابر ہوتے ہیں اور چھوٹی چھوٹی تھیلیوں سے مرصّع ہوتی ہیں جن کے سوراخ بے ترتیب طور پر ان جوفوں میں کھلتے ہیں یہ آخر مذکورہ تھیلیاں ایرسیلز یعنی ہوائی کیسے ہیں اور ان کی باریک دیواریں جن کے ذریعہ یہ سیلز ایک دوسرے سے جدا ہوتے ہیں نہایت نازک اور لچکیلے مادہ سے سہارے ہوئے ہوتے ہیں اور انہیں دیواروں میں شُش کے بالا مذکورہ فراخ اور گنجان عروق شعریہ بچھائے ہوئے ہوتے ہیں جن میں پلمونیری آرٹری کا وریدی خون نامبردہ شریان کی آخیری شاخوں کے ذریعہ پہنچتا ہے۔ اِس طرح ان باریک رگوں میں جو خون ہوتا ہے۔ اس کو دونو طرف سے ہوا کا سامنا ہوتا ہے یعنے وہ خون ہر طرف ایرسیلز کی ہوا سے فقط بذریعہ ایک باریک فردہ کے جس کی ساخت میں عروق شعریہ کی باریک دیوار اور ایرسیلز کا استر شامل ہے حائل ہوتا ہے ✦

(۹) واضح ہو کہ خون اور ہوا کے درمیان فوراً تبادلہ اجزاء کے ہو جانے کا جو انتظام شُش کے عروق میں دیکھا گیا ہے اُس سے بڑھ کر کوئی اور انتظام ناممکن ہے اور شُش کی ساخت کے ملاحظہ سے یہاں تک تو فوراً سمجھ میں آ جاتا ہے کہ پھیپھڑوں کے دوران میں جو ایک کثیر مقدار خون کی پائی جاتی ہے وہ باریک دھار میں تقسیم ہو کر کیونکر ایک وسیع سطح پر ہوا کے سامنے لائی جاتی ہے۔ لیکن اگر پھیپھڑے کی ہوا کے متواتر بدلنے اور تازہ کرنے کا کوئی خاص بندوبست نہ کیا جاتا تو اس صورت میں بالا مذکورہ انتظام کا فقط یہ نتیجہ ہوتا کہ ایرسیلز کی ہوا میں جو آکسیجن ہوتی وہ فوراً صرف میں آ جاتی اور نامبردہ ہوا خون کی کاربانک

ایسڈ سے بالکل بھر جاتی ؛

(۱۰) اگر ایک جوان گھوڑے کو بیٹھے ہوئے آرام سے سانس لیتے دیکھیں تو معلوم ہوگا کہ وہ ہر ایک منٹ کے عرصے میں تقریباً دس دفعہ سانس لیتا ہے اور تنفس کی ایک حرکت چند ترکیبی اجزاء سے مرکب ہے جو باقاعدہ طور پر یکے بعد دیگرے واقعہ ہوتے ہیں۔ مثلاً پہلے سانس اندر کھینچا جاتا ہے اور بعد ازاں فوراً اُسے باہر چھوڑا جاتا ہے اور ان دونوں باتوں یعنی سانس اندر کھینچنے اور باہر چھوڑنے کے بعد ایک مختصر سا وقفہ ہوتا ہے جیسا کہ دل کی ضربات میں پہلے اذن کا انقباض بعد ازاں بطن کا انقباض اور اس سے پیچھے باقاعدہ وقفہ ہوا کرتا ہے اُسی طرح سینے میں اندر سانس لینا بعد ازاں سانس کا باہر چھوڑنا اور پھر وقفہ یکے بعد دیگرے واقعہ ہوتے ہیں۔ لیکن دل کے برعکس سینہ میں جو وقفہ ہوتا ہے وہ بمقابلہ تنفس کے حرکات کے بہت چھوٹا ہوتا ہے اور فی الحقیقت بعض اوقات مطلقاً نہیں ہوتا اور سانس باہر چھوڑنے کے بعد فوراً دم اندر کھینچنے کی حرکت شروع ہو جاتی ہے ہر ایک دفعہ اندر سانس لینے میں ایک جوان اور صحیح البدن گھوڑا دو سو تیس مکعب انچ تازہ ہوا اندر کھینچتا ہے لیکن دم باہر چھوڑنے کی ہوا کی مقدار یکساں حالتوں میں بھی متفرق ہوتی ہے آرام کی حالتوں میں ایک صحیح البدن گھوڑے کے پھیپھڑوں سے فی گھنٹہ ۰۰ مکعب فیٹ ہوا کا گذر ہوتا ہے ؛

(۱۱) درآمدگی اور برآمدگی دم کی ہواؤں میں یہ فرق ہوتے ہیں کہ (ا) بیرونی ہوا کی حرارت چاہے کچھ ہی ہو برآمدگی دم کی ہوا خون کی حرارت کے بموجب گرم ہوا کرتی ہے یعنی اُس کا درجہ حرارت تقریباً سو فیرن ہائیٹ پر ہوا کرتا ہے (ب) بیرونی ہوا چاہے کس قدر خشک ہو برآمدگی دم کی ہوا ہمیشہ مرطوب ہوا کرتی ہے۔ اور اُس میں ہمیشہ پانی کے ابخرات پائے جاتے ہیں (ت) گو بیرونی معمولی ہوا کے دس ہزار حصوں میں ۲۱۰۰ حصے آکسیجن ۷۹۰۰ حصے نائیٹروجن اور فقط قریب تین حصے کے کاربانک ایسڈ گیس ہوتی ہے تاہم برآمدگی دم کی

ہوا کے دس ہزار حصہ میں تقریباً ۴ حصہ کاربانک ایسڈ اور فقط پندرہ سو سے سولھان سو حصہ تک آکسیجن ہوتی ہے اور نائٹروجن کی مقدار میں بہت کم یا بالکل تغیر نہیں ہوتا۔ عام طور پر یہ کہہ سکتے ہیں کہ جو ہوا ایک دفعہ ششش سے گذر جاتی ہے اُس میں پانچ فی صدی کاربانک ایسڈ آ جاتی ہے اور اُسی قدر آکسیجن اُس سے نکل جاتی ہے +

نیز یاد رہے کہ برآمدگی دم کی ہوا میں علاوہ کاربانک ایسڈ کے ایک کم و بیش مقدار سخت عفونت پذیر حیوانی مادہ کی بھی ہوتی ہے (ج) اگر برآمدگی دم کی ہوا کا نہایت احتیاط کے ساتھ امتحان کریں تو معلوم ہوگا کہ (۱) جو مقدار آکسیجن کی اُس سے نکل جاتی ہے وہ اُس مقدار کاربانک ایسڈ سے جو اُس میں آ جاتی ہے قدرے زیادہ ہوا کرتی ہے۔ کیونکہ جو آکسیجن اس طرح جسم میں داخل ہوتی ہے وہ ساری کی ساری کاربانک ایسڈ کے بنانے میں صرف نہیں ہو جاتی بلکہ اُس کا کچھ حصہ ہیڈروجن کے ساتھ مل کر پانی بناتا ہے اور کچھ دیگر مفردات سے بھی ملتا ہے (۲) نائٹروجن کی مقدار میں بھی فرق ہوا کرتا ہے یعنے کبھی تو یہ مقدار درآمدگی دم کی مقدار سے قدرے زیادہ گاہے قدرے کم اور بعض اوقات مساوی ہوتی ہے۔ گھوڑے میں برآمدگی دم کی ہوا میں کچھ مقدار مارش گیس کی بھی پائی جاتی ہے جس کی مقدار چوبیس گھنٹے میں ۳ء۱ مکعب انچہ بیان کی گئی ہے +

(۱۲) ایک جوان آدمی آرام سے بیٹھ کر تیرہ[۱۳] سے پندرہ دفعہ فی منٹ سانس لیتا ہے اور ہر ایک سانس میں بقدر تیس مکعب انچہ تازہ ہوا اندر کھینچتا ہے اور دم چھوڑنے میں اُسی قدر یا قدرے کم مقدار ہوا کے خارج کرتا ہے پس اس حساب سے چوبیس گھنٹے کے عرصے میں ایک جوان آدمی کے پھیپھڑوں سے تین سو پچاس مکعب فٹ ہوا کا گذر ہوتا ہے جس سے تقریباً پانچ حصہ فی صدی آکسیجن خرچ ہو جاتی ہے اور اُسی قدر کاربانک ایسڈ اُس میں آ جاتی ہے یعنے ۱۸ مکعب فٹ آکسیجن اُس ہوا سے نکل جاتی ہے اور ۱۸ مکعب فٹ کاربانک ایسڈ اُس میں آ جاتی ہے اس واسطے اگر ایک آدمی کو ۷ فٹ مکعب کی کوٹھڑی

میں بند کریں تو چوبیس گھنٹے کے عرصے میں کوٹھڑی مذکورہ کی ہوا کا ہر ایک ذرہ اُس آدمی کے پھیپھڑوں سے گذر جاوے گا اور اُس ہوا کی آکسیجن کی ایک چوتھائی کاربانک ایسڈ سے بدل جاوے گی ؛

چوبیس گھنٹے میں تنفس کے راہ آدمی کے جسم سے اندازاً اِس قدر کوئلہ خارج ہوتا ہے کہ جتنا ۸ اونس کا ایک ٹکڑا خالص کوئلے کا ہوتا ہے لیکن جو مقدار پانی کی چوبیس گھنٹے میں آدمی کے جسم سے اُس راستے خارج ہوتی ہے اُس میں بہت اختلاف ہوتا ہے لیکن اوسطاً نصف پائنٹ سے قدرے کم یعنی ۹ اونس کہہ سکتے ہیں مگر یہ مقدار کبھی تو اِس اندازے سے کم ہو جاتی ہے اور گاہے بڑھ کر دگنی یا تگنی ہو جاتی ہے ؛

واضح ہو کہ آرام کی حالتوں میں فی منٹ گھوڑا = ۸ سے ۱۰ دفعہ بیل = ۱۲ سے ۱۵ دفعہ بھیڑ ۱۲ سے ۲۰ دفعہ سانس لیتے ہیں لیکن مختلف جانوروں میں جو آکسیجن جذب کرنے کی ضروریات ہوتی ہیں وہ جانوروں کی قامت سے کچھ بھی نسبت نہیں رکھتیں مثلاً ایک چھوٹا سا خوش الحان پرندہ بمقابلہ اپنے جسم کے ایک مرغی کی نسبت دس گنا زیادہ آکسیجن صرف کر سکتا ہے انسانوں میں یہ بات بتلائی گئی ہے کہ کاربانک ایسڈ کے اخراج اور آکسیجن کے اندراج میں غذا کی اصلیت کا بہت کچھ اثر پڑتا ہے مثلاً جب غذا میں نشاستہ زیادہ ہوتا ہے تو کاربانک ایسڈ زیادہ اخراج پاتی ہے چربی کا اس بارے میں کچھ نمایاں اثر نہیں ہوتا اور ایلبیومینائیڈ غذا کے کھانے سے آکسیجن زیادہ جذب ہوا کرتی ہے ؛

(۱۳) وہ مصنوعی انتظام جس سے تنفس کی حرکات انجام پاتی ہیں جو نقصانات کو جسم سے نکالنے اور آکسیجن کو اندر داخل کرنے کے لئے ازبس ضروری ہیں (۱) پھیپھڑوں کی طاقت لچک (ب) اور چھاتی کے خانہ کی جانبین اور پچھلی دیوار کے متحرک ہونے پر مبنی ہے ؛

چھاتی ایک مخروطی شکل کا بند خانہ ہے جس کا اگلا سرا تنگ اور پچھلا فراخ ہے۔ یہ خانہ ایک استخوان پشت اور جانبین پر پسلیوں اور گوشت سے محدود ہے اور اُس کی پچھلی دیوار ایک بڑے نس دار اور عضلاتی طبق سے بنتی ہے جس کو ڈایافرام کہتے ہیں۔ دونوں پھیپھڑے ماسوائے دل اور اُس کے ملحقات کی جگہ کے باقی تمام چھاتی کے خانہ کو بھر رکھتے ہیں ہر ایک پھیپھڑا ایک آبی جھلّی یعنی پلورا کی دوہری تھیلی میں ملفوف ہوتا ہے۔ یہ دوہری تھیلی پیری کارڈیئم تھیلی کے بہت مشابہ ہوتی ہے فقط یہ فرق ہوتا ہے کہ ہر ایک پلورا کی بیرونی تھیلی کا بڑا حصّہ مضبوط طور پر چھاتی کی دیوار اور پردہ ڈایافرام پر خوب چسپاں ہوتا ہے اور پیری کارڈیم کی بیرونی تھیلی اکثر حصّے میں آزاد ہوتی ہے پلورا کی اندرونی تھیلی پھیپھڑے کو خوب ملفوف کرتی ہے اور بیرونی تھیلی چھاتی کے خانہ کو استر دیتی ہے جب تک کہ چھاتی کی دیواریں مکمل رہتی ہیں تب تک ہر ایک پلورا کی تھیلی ہر طرف سے بند ہوتی ہے اور پلورا کے دونوں حصّے یعنی وہ حصّہ جو پھیپھڑے پر لفافہ بناتا ہے اور دوسرا حصّہ جو چھاتی کو استر دیتا ہے ایک دوسرے کے ساتھ منطبق رہتے ہیں لیکن جب چھاتی کی دیوار میں ایک چھوٹا سا سوراخ کر دیا جاوے جس سے بیرونی پلورا چھد جاوے تو چھاتی کے خانہ میں ہوا کے داخل ہو جانے سے پھیپھڑا فوراً گر کر نسبتاً بہت چھوٹا ہو جاتا ہے پھیپھڑا اور چھاتی کی دیوار کے مابین پلورا کی ہر دو تھیلیوں کے درمیان ایک بڑا جوف پیدا ہو جاتا ہے اب اگر برانکس میں ایک نلی لگا کر اُسکے ذریعہ پھیپھڑے میں ہوا پھونک دیں تو وہ فوراً پھول کر اپنے اصلی قد پر آ جاتا ہے لیکن جس وقت پھونکنا بند کریں اُسی وقت ہوا کچھ زور کے ساتھ باہر خارج ہو جاتی ہے اور پھیپھڑا پھر گر جاتا ہے ایر سیلز کی دیواروں پر جو بہت سا لچکیلا مادہ ہوتا ہے وہ اِس طرز سے واقعہ ہوتا ہے کہ پھیپھڑوں کے پھولنے کی حالت میں وہ بہت کھچ جاتا ہے اور جس وقت پھیپھڑوں کے پھولنے کا باعث رفع ہو جاتا ہے اُسی وقت مادہ مذکور اپنی طاقت

لچک سے اصلی حالت پر آجاتا ہے اور اس طرح آئر سیلز سے بہت سی مقدار ہوا کو باہر نکال دیتا ہے۔ مُردہ نعش کے پھیپھڑے اسوقت تک کرہ ہوا کے دباؤ سے پھولے رہتے ہیں جبتک کہ سینہ کی دیوار مکمل رہتی ہے کیونکہ گو پھیپھڑوں کا لچکیلا مادہ ہر وقت سکڑنے کا کوشاں رہتا ہے کہ پلموتری پلورا کو کھینچکر سینہ کی دیوار کے پلورا (کاسٹل پلورا) سے جدا کرے لیکن تاہم اُس کی یہ کوشش اُسوقت تک بے فائدہ ہوتی ہے جبتک کہ پلورا کے اِن دونوں طبقوں کے درمیان ہوا کا دخل نہ ہووے کیونکہ اس بات کے حاصل کرنیکے لئے لچکیلی ساخت کو بیرونی ہوا کے دباؤ کی نسبت جو فی مربع انچ پر پندرہ پونڈ کے برابر ہوتا ہے زیادہ زور سے کھینچنے کی ضرورت ہوتی ہے اور یہ اس کی طاقت سے جو فی مربع انچ پر فقط ½ پونڈ کے برابر ہوتی ہے باہر ہے۔ لیکن جسوقت پلورا میں سوراخ کر دیا جاتا ہے تو اُسیوقت پلورا کی نامبردہ تھیلی میں ہوا داخل ہو جاتی ہے۔ اور اس سبب سے پھیپھڑے کے اندر اور باہر ہوا کا دباؤ یکسان ہو جاتا ہے اور اُسوقت پھیپھڑوں کی لچکیلی ساخت کے مقابلہ پر کوئی طاقت نہیں رہتی اور اس کا سارا زور پھیپھڑے کے گرانے میں صرف ہوتا ہے +

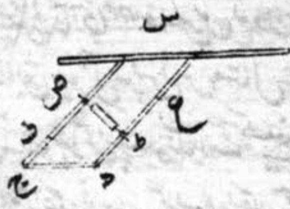
واضح ہو کہ گھوڑے کی میڈی ای اسٹائینم پلورا میں سوراخ ہوتے ہیں اور اسلئے جب ایک پلورل سیک میں ہوا یا پانی کا گذر ہو جاوے تو وہ دوسری سیک میں بھی گذر جاتا ہے۔ لیکن باقی خانگی جانوروں کے میڈی ای اسٹائینم پلورا میں چونکہ سوراخ نہیں ہوتے اسلئے اُن جانوروں میں پانی اور ہوا ایک پلورل سیک سے دوسری سیک میں نہیں گر سکتے +

(۱۴۴) پھیپھڑے زندہ اور مردہ دونوں حالتوں میں لچکیلے ہوتے ہیں زندگی کی حالتمیں پھیپھڑوں کے اندر جو ہوا ہوتی ہے اُسپر نامبردہ اعضا کی ہوائی نلیوں کے ساختی عضلاتی مادہ کا بھی اثر ہوتا ہے اگر تازہ مرے ہوئے جانور کے پھیپھڑے وغیرہ میں پانی ڈالا جاوے اور بعد ازاں بجلی کا اثر برانکیل ٹیوب میں پہنچایا جاوے تو برانکیل ٹیوبز سکڑ جاتی ہیں اور پانی اُنمیں سے خارج ہو جاتا ہے سوائے اسکے زندگی کی حالتمیں برانکیل ٹیوب کے اندر سیلیا کی حرکت جاری رہتی ہے + سیلیا نہایت باریک جھومنے والے

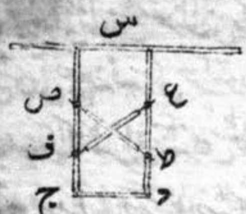
اُبھار ہیں جو ہوائی نلیوں کے اپی تھیلیم پر لگے رہتے ہیں اور لگاتار پیچھے اور آگے کے رُخ میں جھومتے رہتے ہیں اور اُنکی اس حرکت سے ہوائی نلیوں کے اندر سے رطوبت اور منجمد اجزا اور باہر ٹریکیا کی طرف لائے جاتے ہیں لیکن یاد رہے کہ تنفس کے اندر سیلیا کا ہوا کی حرکت پر کچھ بھی اثر نہیں ہوتا اور ہوائی نلیوں کے عضلاتی دیواروں کی چستی غالباً فقط خاص خاص مطالب کے لئے کام میں لائی جاتی ہے +

(۱۵) پسلیاں استخوان پشت سے اس طور پر لگی ہوئی ہیں کہ اُس پر آزادی سے حرکت کر سکتی ہیں اور آرام کی حالت میں اُنکا رُخ اوپر سے نیچے اور پیچھے کو ترچھا ہوتا ہے فی جانب کی ہر دو پسلیوں کے درمیان دو طرح کے عضلے واقع ہوتے ہیں جنکو بموجب مقام کے انٹرکاسٹل مسلز کہتے ہیں چنانچہ بیرونی عضلے یعنی اکسٹرنل انٹرکاسٹل مسلز کے ریشے پیش کی ہر ایک پسلی کے پچھلے کنارہ سے شروع ہو کر پیچھے اور نیچے کے رُخ ترچھے گذر کر پچھلی پسلی کے اگلے کنارہ سے لگتے ہیں اور اندرونی عضلے یعنی انٹرنل انٹرکاسٹل مسلز کے ریشے اول مسلز کے ریشوں کے برعکس پچھلی پسلی کے اگلے کنارہ سے شروع ہو کر نیچے اور پیش کو ترچھے گذر کر اگلی پسلی کے پچھلے کنارہ سے لگتے ہیں ان عضلوں کا فعل پہلے پہل تو سمجھ میں نہیں آتا۔ لیکن جب ہم اس بات کو خیال میں لاتے ہیں۔ کہ جب کوئی عضلہ چُست ہوتا ہے تو اُس کے دونوں سروں کے درمیان کا فاصلہ تنگ ہو جاتا ہے یعنی جہانتک ممکن ہو۔ وہ سرے ایک دوسرے کے قریب تر آ جاتے ہیں تو فعل ان عضلوں کا فوراً سمجھ میں آ جاتا ہے۔ فرض کرو کہ تصویر (۱) میں ج اور د دو متوازی ڈنڈے ہیں۔ جن کے سرے آڑے ڈنڈی سے متحرک طور پر جُڑے ہوتے ہیں۔ اور اُس ڈنڈے س کو تصویر کی پشت تصور کرو پس بعد ازاں ایک لکیر نقطہ ص سے ط تک کھینچیں تو یہ لکیر اوپر سے نیچے اور پیچھے کو سلامی ہوگی۔ اور جو لکیر نقطہ ع سے ف تک کھینچی جاوے وہ اوپر سے نیچے اور پیش کو سلامی ہوگی۔

اب شکل سے ظاہر ہے کہ ص اور ط کے درمیان کا فاصلہ تصویر ب میں تصویر
ا کی بہ نسبت کمتر ہے۔ اور یہ فاصلہ تصویر ش کی بہ نسبت بہت ہی چھوٹا ہے
اس لئے جب ص ط کا فاصلہ چھوٹا ہو جائیگا تو ج د ڈنڈے ش اور ا کے موقعوں



تصویر ب



تصویر الف



تصویر ش

سے آگے موقعہ ب کی طرف کھینچے جائینگے۔ اور برعکس اس کے جب ع ف
فاصلہ چھوٹا ہو جائیگا تو ج د ڈنڈے ب اور ا کے موقعوں سے پیچھے موقعہ ش
کی طرف کھینچے جائینگے۔ اگر یہ سادہ سامان جس کا ابھی ذکر ہوا ہے۔ لکڑی کا
بنایا جاوے اور ص ط ع ف نقطوں کے مقامات پہ کیں لگائی جاویں اور ایک
ایسا لچکیلا فیتہ حاصل کیا جاوے کہ جس کے سروں پہ سوراخ ہکوں پہ لگانے
کے لئے ہوں تاکہ فیتہ مذکور آسانی سے ہکوں پر چڑھ اور اتر سکے اور فیتہ اس قدر
چھوٹا ہو کہ ج د ڈنڈوں کے سیدھا عمودی طور پہ کھڑا ہونے کی حالت میں
جیسا کہ موقعہ ا سے ظاہر ہے کھینچکر ص ط یا ع ف ہکوں پر چڑھایا جا سکے۔

تو اس طرح مں ڈ ہکوں پر فیتہ کے چڑہانے سے اسکی طاقت لچک ج ڈ ڈنڈوں کو کھینچکر پیش کی طرف موقعہ ب پر لاویگی - اور ع ف ہکوں پر چڑھائیسے ڈنڈے مذکور موقعہ ٹ پر چلے جاوینگے - اب اگر اس فیتہ کی طاقت لچک کو جابجا ایکسٹرنل اور انٹرنل انٹرکاسٹل مسلز کی چُستی تصور کریں تو ان عضلوں کی حرکتیں بعینہ فیتہ کی حرکتوں کے مطابق ہونگی - پس اس مثال سے واضح ہو گیا ہے کہ اکسٹرنل انٹرکاسٹل مسلز چُست ہو کر پسلیوں کو آگے کھینچتے اور باہر پھیلاتے ہیں اور انٹرنل انٹرکاسٹل مسلز برعکس اس کے پسلیوں کو پیچھے کھینچتے اور اندر موڑتے ہیں یاد رہے کہ یہ نمونہ استخوانی پسلیوں پر جو عجیب طرز کے کٹی ایک خاص خم رکھتی ہیں پورا پورا صادق نہیں آتا - اور اس لئے گو ایکسٹرنل انٹرکاسٹل مسلز کے فعل مذکورہ بالا پر تمام حکماء متفق الرائے ہیں تاہم انٹرنل انٹرکاسٹل مسلز کے فعل کی نسبت پورا پورا یقین نہیں ہے +

پس واضح ہو کہ جو عضلات چست ہو کر پسلیوں کو آگے اور باہر کے رُخ کھینچتے ہیں وہ تمام عضلے سینہ کے خانہ کو پھیلاتے ہیں - اور اس لئے دم اندر لینے کا باعث ہوتے ہیں - اور جو عضلے چُست ہو کر برعکس اول حرکت کے پسلیوں کو پیچھے اور اندر کھینچتے ہیں - وہ تمام عضلے سینہ کے خانہ کو سکیڑتے ہیں اور اس طرح پھیپھڑوں سے ہوا باہر خارج کرتے ہیں معمولی حالتوں میں صرف پچھلے دس جوڑہ جھوٹی پسلیاں تنفس کی حرکات میں شریک ہوتی ہیں اور پیش کی آٹھ جوڑہ سچی پسلیاں چونکہ شانہ میں دبی ہوئی ہوتی ہیں اسلئے چنداں حرکت نہیں کرتیں - لیکن مشکل سے دم لینے کی حالتوں میں کہنیاں باہر کو گھوم جاتی ہیں - اور دیگر عضلوں کے چست ہونے سے سچی پسلیاں بھی حرکت کرنے لگتی ہیں +

دم اندر کھینچنے کے عضلے	دم باہر چھوڑنے کے عضلے
(۱) ایکسٹرنل انٹر کاسٹل	(۱) انٹرنل انٹر کاسٹل سلز
(۲) اسکلی نی اس	(۲) ریٹریکٹر کاسٹی
(۳) لیوی ٹورٹر کاسٹیرم	(۳) ٹرینس ورسلس کاسٹیرم
(۴) سرٹیس انٹی کس	(۴) سرٹیس پاسٹی کس
(۵) سٹوٹس سگنیس	(۵) ابڈامی نل سلز

مشکل سے دم لینے کی حالتوں میں علاوہ ان عضلوں کے دھڑ کے اکثر عضلے چست ہو کر دم اندر لینے یا باہر چھوڑنے کی حرکت میں مدد دیتے ہیں ۔

(۱۶) ڈایافرام ایک بہت بڑا عضلاتی اور نس دار طبق ہے جو سینہ اور پیٹ کے خانوں کے مابین بطور ایک دیوار کے حائل ہوتا ہے اور پیش کی طرف محدب اور پیچھے مجوّف ہوتا ہے اِس کا درمیانی حصہ نسدار ہوتا ہے اور اُس سے عضلاتی ریشے نیچے اور جانبین کے رخ پسلیوں کی طرف گذرتے ہیں اور خاصکر دو مضبوط عضلے جن کو ڈایافرام کے پلند کہتے ہیں اوپر گذر کر ریڑھ سے لگتے ہیں ۔ جس وقت ڈایافرام کے یہ عضلاتی ریشے سکڑتے ہیں تو اُس وقت یہ پردہ چپٹا ہو جاتا ہے اور پیچھے ہٹ کر پیٹ کے اعضا پر دباتا ہے جس سے پیٹ کا خانہ تنگ اور سینہ کا خانہ لمبائی کے رخ کشادہ ہو جاتا ہے ۔

(۱۷) اب ہمیں اِس بات پر غور کرنا چاہیئے کہ نظام تنفس کے مختلف حصوں کے افعال کا جن کا اوپر ذکر ہوا ہے اُس وقت کیا نتیجہ ہوگا جب کہ صرف ڈایافرام باقاعدہ طور پر سکڑنا اور پھیلنا شروع کرے پس ڈایافرام کے سکڑنے سے سینے کا خانہ لمبائی کے رُخ بڑھ جاتا ہے اور پردہ مذکور ڈایافراگ میٹک پلورا کو پلمونیری پلورا سے جدا کرنا چاہتا ہے لیکن اسی اثناء میں ہوا فوراً ٹریکیا کے راہ پھیپھڑوں میں داخل ہو کر اُن کو چھاتی کے خانہ کی وسعت کے بموجب پھیلا دیتی ہے اور اِس طرح ہر دو پلوری کے مابین اِس

[1] ڈایافرام کا درمیانی حصہ کم اور بالائی حصہ زیادہ حرکت کرتا ہے ۔

جگہ خلا پیدا نہیں ہونے پاتا پھر جس وقت ڈایا فرام کا سکڑنا ملتوی ہو جاتا ہے تو اسی وقت پھیپھڑوں کی طاقت لچک اپنے پلٹنے کے زور سے ہوا کی فضول مقدار کو پھیپھڑوں سے باہر نکال دیتی ہے۔ پس اس طرح ہوا کے اندر پھیپھڑوں میں داخل ہونے کو انس پائیریشن اور ان سے ہوا کے باہر خارج ہونے کو اکیس پائیریشن کہتے ہیں۔ برعکس اسکے اب فرض کرو کہ ڈایافرام اپنی جگہ پر ساکن رہے اور اکسٹرنل انٹرکاسٹل مسلز چست ہوں تو پسلیاں پیش کی طرف کو اٹھ جائیں گے اور سینے کا خانہ جانبین کے رخ بڑھ جاوے گا اور سابق حالت کی طرح پھیپھڑے بیرونی تازہ ہوا کے داخل ہو جانے سے بموجب اس کے پھیل جاویں گے۔ اب اگر اکسٹرنل انٹرکاسٹل مسلز ڈھیلے پڑیں گے تو پسلیوں پر جو اثر کشش ثقل کا ہوتا ہے وہ اور پسلیوں کی کریوں کی طاقت لچک اور خاص کر پھیپھڑوں کی طاقت لچک سینہ کی دیواروں کو اصلی حالت پر لانے اور پھیپھڑوں سے ہوا کی فضول مقدار کو نکال دینے کے لئے کافی ہونگے اور نیز اس فعل میں انٹرنل انٹرکاسٹل مسلز سے بھی مدد ملتی ہے +

(۵۱) پس بیان بالا مذکورہ سے صاف ظاہر ہے کہ فعل تنفس فقط ڈایا فرام کے سکڑنے اور پھیلنے سے اور یا پسلیوں کے آگے اور پیچھے کے رخ حرکت کرنے سے بھی انجام پا سکتا ہے چنانچہ اول کو ڈایا فراگ میٹک رسپائی ریشن اور دوسرے کو کاسٹل رسپائی ریشن کہتے ہیں حسب معمول نہ صرف یہ دو بالا مذکورہ اقسام کے افعال تنفس ایک ہی وقت پر وقوع میں آتے ہیں اور اسطرح ایک دوسرے کی امداد کرتے ہیں یعنی نہ صرف ڈایا فرام اور اکسٹرنل انٹرکاسٹل مسلز وغیرہ ہی ایک وقت پر اکٹھے سکڑتے اور پھیلتے ہیں بلکہ تنفس کے انجام دینے میں سوائے ان باتوں کے اور باتوں سے بھی امداد ملتی ہے مثلاً وہ عضلات جو پسلیوں کو اوپر کی طرف استخوان پشت کے مختلف حصوں سے اور پیش کی طرف ستانہ

سے ملاتے ہیں چُست ہوکر کم و بیش حد تک دم اندر لینے میں مدد دیتے ہیں چنانچہ خاصکر وہ چند عضلے جو پہلے جوڑہ پسلیوں کو آگے کھینچکر قایم کرتے ہیں جس سے اکسٹرنل انٹرکاسٹل مسلز یکے بعد دیگرے پسلیوں کو زور سے کھینچکر آگے لاتے ہیں اِس کام میں بہت امداد دیتے ہیں۔ وہ عضلے جو چھاتی کی ہڈی کو پُٹھے سے ملاتے ہیں اور پیٹ کی زیرین اور جانبین کی دیواریں بناتے ہیں سانس باہر چھوڑنے میں بڑی بھاری مدد دیتے ہیں اور اُن کی امداد دو طرح کی ہوتی ہے یعنے اوّل تو وہ عضلے براہ راست پسلیوں کو نیچے کھینچکر سینے کو تنگ کرتے ہیں اور دوم چست ہوکر پیٹ کے اعضا پر دباتے ہیں اور اُن کی دباوٹ آگے کی طرف عضلہ ڈایافرام کی پچھلی سطح پر پہنچتی ہے جس سے پردہ مذکور سینے کی طرف دب جاتا ہے پس جب کبھی شدت کے ساتھ دم باہر چھوڑا جاتا ہے تو جانور کا پیٹ چپٹا ہوکر اور ریڑھ کے ساتھ لگ جاتا ہے اور برعکس اس کے ایک گہرے سانس لینے میں پیٹ کی دیواریں ڈھیلی ہوکر پھول جاتی ہیں کیونکہ اُس وقت ڈایافرام چست ہوکر پیٹ کے اعضا کے ذریعہ نابرھ دیوار ىلے پر دباؤ دیتا ہے اور اِس حالت میں ریڑھ سیدھی ہوجاتی ہے سر اُٹھ جاتا ہے اور کندھے کسی قدر باہر کے رخ پھیل جاتے ہیں جس کا مطلب پسلیوں کے تمام آگے بڑھانے والے عضلوں کو حتے الامکان سہولت دینے کا ہوتا ہے۔

(۱۹) انسان میں عورت اور مرد کے فعلِ تنفس کی صنعت میں کسی قدر فرق ہوتا ہے چنانچہ مرد کا تنفس زیادہ تر ڈایافرام کے حرکات سے متعلق ہوتا ہے اور اُس کی بالائی پسلیوں بہت کم حرکت کرتی ہیں حالانکہ عورت میں فعلِ تنفس زیادہ تر پسلیوں کی حرکت سے سرانجام پاتا ہے۔ آہ سرد اندر دم لینے کی ایک معمول سے لمبی حرکت ہوا کرتی ہے۔ سونگھنے میں منہ بند کرکے ناک کے ذریعہ جلدی سے اندر سانس کھینچا جاتا ہے۔ کھانسی میں شدت سے دم باہر چھوڑا جاتا ہے چنانچہ پہلے ایک گہری سانس اندر کھینچی جاتی ہے جس سے گلاٹس بند ہو جاتا ہے۔ بعد ازاں دم باہر چھوڑنے کے عضلات کے چست ہونے سے پھیپھڑوں کے

اندر سے ہوا بڑی شدت کے ساتھ خارج ہوتی ہے جس سے گلاٹس زور کے ساتھ کھل جاتا ہے ڈوایا فرام ڈھیلا ہو جاتا ہے اور ہوا منہ کے راستے نکالی جاتی ہے چھینکنا کھانسی کی طرح ہوتا ہے اور فقط اتنا فرق ہے کہ اس میں حلق کے آگے منہ کا راستہ نرم تالو اور زبان کی جڑ کے باہم قریب تر آ جانے سے بند ہو جاتا ہے اور ہوا نتھنوں کے راستے سے باہر خارج ہو جاتی ہے۔

(۲۰) پس بیان بالا مذکورہ سے ظاہر ہوتا ہے کہ یک جا سینے اور پھیپھڑے اور ٹریکیا سے ایک قسم کی دھونکنی بغیر والو کے بن جاتی ہے جس میں سینہ اور پھیپھڑے تو بجائے خول کے اور ٹریکیا بجائے نالی کے ہوتے ہیں اور تنفس کی حرکات کا اثر بعینہ اس طرح ہوتا ہے کہ جیسے دھونکنی کے دستوں کے باہم ملنے اور جدا ہو جانے سے ہوا باہر اور اندر گذرتی ہے لیکن تنفس کے استدلال میں ایک بڑا فرق مابین دھونکنی اور نظام تنفس کے جس کو اکثر اوقات نظر انداز کیا جاتا ہے یہ ہے کہ دھونکنی کی دونو دیواریں یہاں تک آپس میں ملائی جا سکتی ہیں ۔ کہ دھونکنی کے اندر سے کل یا قریباً ساری ہوا خارج ہو جاتی ہے حالانکہ سینے کی دیواریں جب حتے الامکان باہم ملائی جاتی ہیں تو بھی اُن کے مابین ایک بڑا جوف باقی رہ جاتا ہے نتیجہ جس کا یہ ہوتا ہے کہ نہایت زور اور کوشش کے ساتھ دم باہر چھوڑنے کے بعد بھی کشش کے اندر ایک بڑی مقدار ہوا کی رہ جاتی ہے اس طرح جو مقدار ہوا کے پھیپھڑوں کے اندر سے نکالی نہیں جا سکتی ریزی ڈیوال ایر کہلاتی ہے اور اس کی اوسط مقدار انسان میں ۷۵ سے ۱۰۰ مکعب انچہ تک مقرر ہے اور ایک معمولی سانس باہر چھوڑنے کے بعد علاوہ ریزی ڈیوال ایر کے اسی قدر اور ہوا بھی پھیپھڑوں کے اندر رہ جاتی ہے جس کو اصطلاح میں سپلی منٹل ایر کہتے ہیں معمولی سانس میں انسان ہر ایک دفعہ ۲۰ سے ۳۰ مکعب انچہ تازہ ہوا اندر کھینچتا اور باہر چھوڑتا ہے اور اس ہوا کو اصطلاح میں ٹائیڈل ایر کہتے ہیں پس اس حساب سے ہر ایک دفعہ معمولی طور پر دم لینے کے بعد انسان کے پھیپھڑوں میں ۱۰۰ + ۱۰۰ + ۳۰ = ۲۳۰

مکعب انچ ہوا جاگزین ہوتی ہے اور مزید براں حتی الامکان ایک گہری سانس لے کر بقدر ایک سو مکعب انچ کے اور ہوا بھی جس کو اصطلاح میں کمپلی منٹل ایر کہتے ہیں پھیپھڑوں میں داخل کر سکتے ہیں +

(۲۱) ان باتوں سے یہ نتیجہ نکلتا ہے کہ معمولی سانس لینے کے بعد انسان کے پھیپھڑوں میں ۲۳۰ مکعب انچ ہوا ہوتی ہے اور یہ کہ اس مقدار ہوا کا فقط ایک ساتواں یا آٹھواں حصہ برآمدگی دم میں جسم سے خارج ہوتا ہے اور دوسری دفعہ دم اندر لینے میں پھر اندر کھینچا جاتا ہے قطع نظر اس بات کے کہ جو تازہ ہوا دم لینے میں اندر داخل ہوتی ہے اُسے فقط حلق۔ حنجرہ۔ قصبۃ الریہ اور برنکائی کے جوفوں کو بھرنا پڑتا ہے اگر پھیپھڑے مثل تھیلیوں کے ہوتے جو برنکائی ٹیک کے آخیر سروں کے ساتھ لگے رہتے ۔ تو ہم اس صورت میں دم لینے کی ہوا کا گذر صرف نامبردہ تھیلیوں کے اُس ایک چودھویں یا سولھویں حصہ تک ہوتا جو برنکائی کے آخیری سروں کے قریب تر ہوتا ہے اور اِس مقام سے ہوا مذکورہ دم چھوڑنے کی دوسری حرکت کے ذریعہ واپس باہر لوٹ جاتی لیکن چونکہ برنکائی بیشمار ہوائی نلیوں (برنکیل ٹیوبز) میں تقسیم ہو جاتی ہیں اِس لیئے دم لینے کی ہوا ان نلیوں میں فقط تھوڑی دور تک گذر سکتی ہے اور ایر سیلز تک کبھی پہنچ نہیں سکتی پس ریزی ڈیوال اور سپلی منٹل قسم کی ساری ہوا معمولی حالتوں میں مقامی (اسٹیشنری ایر) رہتی ہے یعنی یہ ہوا پھیپھڑوں میں ہر وقت موجود رہتی ہے اور سینے کے پھیلنے اور سکڑنے کی حالتوں میں فقط اپنی بیرونی حد کو اِدھر اُدھر حرکت دیتی رہتی ہے اور صرف ٹائیڈل ایر دم چھوڑنے میں جسم سے خارج ہوتی ہے اور دم لینے میں پھر اندر آ جاتی ہے پس ظاہر ہے کہ تنفس کا فعل دراصل اِسی مقامی ہوا کے ذریعہ انجام پاتا ہے یعنے یہ ہوا خون اور تازہ (ٹائیڈل) ہوا کے مابین جو اپنے اپنے اجزا کا تبادلہ چاہتے ہیں بطور آڑھتے کے کام کرتی ہے۔

نوٹ۔ خانگی جانوروں میں ریزیڈیوال۔ سپلی منٹل اور کمپلی منٹل ہواؤں کی مقدار معلوم نہیں ہو سکتی۔

یعنی اس ہوا کے ذریعہ خون اپنی کاربانک ایسڈ تازہ ہوا (ٹائیڈل) ایر کو دے دیتا ہے اور تبادلہ میں اُس سے اوکسیجن حاصل کرلیتا ہے اور اُسی ہوا کے ذریعہ ٹائیڈل ایر اپنی اوکسیجن خون کو دے دیتی ہے اور تبادلہ میں اُس سے کاربانک ایسڈ وصول کرلیتی ہے +

واضح ہو کہ تنفس کے راستوں میں بیرونی تازہ ہوا اور پھیپھڑوں کے مقامی ہوا کے مابین کوئی بھی شے حائل نہیں ہوتی اور وہ دونوں ہوائی سیال براہ راست ایک دوسرے سے ملے جلے اور مسلسل واقعہ ہوتے ہیں۔ اس لئے اِن دونوں ہواؤں میں تبادلہ اجزاء بموجب قاعدہ انتشار ہواؤں کے لازمی طور پر ہو جاتا ہے +

(۲۲) پس ایر سیلز میں جو مقامی ہوا ہوتی ہے وہ اپنی اوکسیجن خون کو دے دیتی ہے اور خون سے کاربانک ایسڈ وصول کرلیتی ہے گو ٹھیک ٹھیک طور پر طریق اس لین دین کا سمجھ میں نہیں آتا۔ اِس تبادلے سے مقامی ہوا کاربانک سے پُر اور اوکسیجن سے خالی ہو جاتی ہے اور اگرچہ اِس کمی بیشی کی ٹھیک ٹھیک مقدار معلوم نہیں ہوتی تاہم یہ دیکھ کر کہ دم لینے کی ہوا فقط قلیل عرصہ (چار سے پانچ سیکنڈ) مقامی ہوا کے ساتھ مل کر رہنے اور اُس میں پھیلنے سے اِس قدر کاربانک ایسڈ کی مقدار حاصل کرلیتی ہے۔ معلوم ہوتا ہے کہ مقامی ہوا میں دم لینے کی ہوا کی بہ نسبت کاربانک ایسڈ کی مقدار بہت زیادہ اور آکسیجن بہت قلیل ہوتی ہے۔ ان واقعات کے بموجب یہ معلوم ہوا ہے کہ دم چھوڑنے کی ایک حرکت سے پہلے نصف حصے میں بہ نسبت دوسرے نصف حصہ کے کاربانک ایسڈ کی مقدار کم ہوتی ہے مزید براں جب جلدی جلدی سانس لیا جاتا ہے اور ہر ایک سانس میں بغیر تبدل و تغیر مساوی مقدار ہوا کی اندر کھینچی جاتی ہے تب اگرچہ ہر ایک دفعہ دم اندر لینے میں کاربانک ایسڈ کی فی صدی مقدار کم ہو جاتی ہے تاہم یہ کمی اُس نسبت سے نہیں ہوا کرتی کہ جس نسبت سے تنفس کے حرکات کی تعداد بڑھتی ہے اور اِس واسطے ایک مقررہ وقت کے اندر معمول سے زیادہ کاربانک ایسڈ جسم سے اخراج پا جاتی ہے مثلاً اگر دم لینے کی حرکتوں کی تعداد فی منٹ دس سے

بڑھکر ۲۰ فیصدی ہوجاوے تو اس دوسری حالت میں ہر ایک سانس کی ہوا میں کاربانک ایسڈ کی فیصدی مقدار اول حالت کی فیصدی مقدار کی نسبت نصف سے زیادہ ہوگی اور اس واسطے دوسری حالت میں کل مقدار کاربانک ایسڈ کی بڑھ جاوے گی ؎

(۲۳) فعل تنفس کو جو مصنوعی مددیں ملتی ہیں جن کی اصلیت اور کام کا ابھی ذکر ہوا ہے انمیں سے ایک مدد یعنے پھیپھڑوں کی طاقت لچک ایسی ہے جو بغیر کسی تردد کے فعل تنفس کو ہمیشہ حاصل ہوتی ہے لیکن تنفس کے باقی کارخانے کی حرکت نظام عصبی کے متعلق ہے اور وقتاً فوقتاً بدلتی رہتی ہے ؎

پھیپھڑوں میں پہنچنے سے پہلے ہوا ناک کے خانوں سے گذرتے وقت گرم ہوجاتی ہے چنانچہ چھاتی میں داخل ہونے تک اُس کی گرمی خون کی گرمی کے برابر ہوجاتی ہے اکثر جانوروں میں تنفس کی ہوا اثر یکیا میں داخل ہونے کے لئے ناک یا منہ کے راہ گذرتی ہے لیکن گھوڑے میں تنفس کی ہوا صرف ناک کے راہ گذرتی ہے اور اس لئے نامبردہ جانور میں ناک کے خانے اور نتھنے خوب پھیلے ہوئے ہوتے ہیں گھوڑے کے نتھنے کا بیرونی سوراخ بڑا اور کسی قدر قنبل کی شکل کا ہوتا ہے جو بہت کچھ پھیل سکتا ہے اُس کی ساخت غضروفی اور عضلاتی مادوں سے ہوتی ہے اور اس کے عین بالائی گوشے میں اندر کی طرف اس میں ایک بند جوف یا خانہ ہوتا ہے جو ناک کے خانہ میں نہیں کھلتا اور فالس ناسٹرل کے نام سے مشہور ہے جس کا فائدہ نتھنے کے سوراخ کو وسعت دینے کا معلوم ہوتا ہے۔ گھوڑے میں ناک کے خانے بہت گہرے اور تنگ ہوتے ہیں اور ان کے جوف ٹربی نے ٹڈ بونز سے پُر ہوتے ہیں جو ہر طرف ناک کی درمیانی کھڑی دیوار کو تقریباً چھوتے ہیں اور ان کی وجہ سے ناک کے خانوں میں ہوا پتلی دھار میں گذرتی ہے اور اس کا مطلب وہی ہوا کا گرم کرنا معلوم ہوتا ہے جس کا اوپر ذکر ہوا ہے۔ اس طرح سپٹم نیسائی اور ٹربی نے ٹڈ بونز پر گذرتی ہوئی ہوا گرم ہوکر گلاٹس میں داخل ہوتی ہے جو ایری ٹی نائیڈ کرتیوں کے کم وبیش حد تک ایک دوسرے سے جدا ہوجانے سے بڑھ جاتا ہے۔ لیکن آرام کی حالتوں میں گلاٹش

کا سطح بڑھنا ایسا نمایاں نہیں ہوتا جیسا کہ کام کی حالتوں میں ہوا کرتا ہے۔ یعنی آخر مذکورہ صورت میں نامبردہ مُگریاں زور کے ساتھ اُوپر اور پیچھے کی طرف کھینچ جاتی ہیں اور اس سبب سے گلاٹس بخوبی کھُل جاتا ہے اور حرف وی کی شکل ظاہر کرتا ہے اندر سانس لینے میں حنجرہ اور قصبۃ الریہ قدرے نیچے جھک جاتے ہیں اور باہر سانس چھوڑنے کی حالت میں قدرے اُوپر چڑھ آتے ہیں اور یہ فرق مرض کی حالت میں جلدی جلدی سانس لینے میں معلوم ہوسکتا ہے۔ گلاٹس یعنے حنجرہ کا سوراخ بالکل نظام عصبی کے اختیار میں ہوتا ہے اور اِس کی استری جھلی میں اِس قدر حس ہوتی ہے کہ اُس میں ذرا سا طراش کا اثر بھی بذریعہ اعصاب میڈیلا آبلا نگیٹا میں پہنچ جاتا ہے (دیکھو سبق ۱۱ فقرہ ۱۹) میڈلا آب لانگیٹا اِس اثر کو محسوس کرکے ایک خاص فعل کے ذریعہ جس کو ریفلکس ایکشن کہتے ہیں اُن عضلوں کو چُست کرتا ہے کہ جن سے گلاٹس بند ہوجاتا ہے اور بالعموم ساتھ ہی دم باہر چھوڑنے کے عضلوں کو بھی بڑی شدت سے چست کردیتا ہے جس باعث سے کھانسی پیدا ہوتی ہے ہوائی نلیوں کے ساختی عضلاتی ریشے بھی میڈیلا آبلا نگیٹا کے اختیار میں ہوتے ہیں چنانچہ بموجب ضرورت کے میڈلا آب لانگیٹا بعض اوقات ہوائی نلیوں کو تنگ کرنے کی غرض سے نامبردہ عضلاتی ریشوں کو ڈھیلا کر دیتا ہے۔

(۲۲) فعل تنفس کا تمام کارخانہ اعصاب کے ذریعہ چلتا ہے اور جو کچھ اوپر بیان ہوا ہے۔ اُس سے صاف ظاہر ہے کہ نظام دموی اور نظام تنفس میں بہت سے امور میں مطابقت ہے چنانچہ ان میں سے ہر ایک نظام فی الحقیقت ایک پمپ سے مرکب ہوتا ہے جس کے ذریعہ سیال شے {ایک نظام میں تو رطوبت اور دوسرے نظام میں ہوا ہوتی ہے} کی شاخدار نلیوں کے ذریعہ عروق شعریہ اور ایر سیلز کے جوفوں میں تقسیم ہوتی ہے اور ان جوفوں کے اندر سیال مذکورہ کی کُل مقدار بہ نسبت اُس مقدار کے جو شاخدار نلیوں میں

پائی جاتی ہے زیادہ ہوا کرتی ہے ٭

واضح ہو کہ نظام دوران کا بنیاد دل ہے جو مثل ایک فورس پمپ کے کام کرتا ہے لیکن نظام تنفس کے آلات کی ترکیب مثل ایک سکشن پمپ کے ہے گو ان میں سے ہر ایک نظام میں سیال شے کی حرکت کا اصلی سبب بنیا ہوتا ہے لیکن تاہم شاخدار نالیوں میں اُنکے ساختی عضلاتی ریشوں کے سکڑنے اور پھیلنے کا بھی حرکت مذکورہ پر بہت کچھ اثر ہوا کرتا ہے لیکن آلات دموی اور آلات تنفس میں یہ فرق ہے کہ دل کی باقاعدہ حرکت خاصکر اُن اعصاب کے متعلق ہے جو خود قلب کی ساخت میں پائے جاتے ہیں لیکن آلات دموی اور آلات تنفس میں یہ فرق ہے کہ دل کی باقاعدہ حرکت خاصکر اُن اعصاب کے متعلق ہے جو خود قلب کی ساخت میں پائے جاتے ہیں لیکن آلات تنفس کی حرکتیں خاصکر اُس عصبی مرکز کے اشارے سے انجام پاتی ہیں جو میڈلا آب لانگیٹا میں واقعہ ہوتا ہے اور رسپائیرےٹوری سنٹر کے نام سے مشہور ہے ٭ انٹرکاسٹلز مسلز یعنی اِس نام کے اعصاب (انٹرکاسٹل نرو) آتے ہیں جو پشت کے حصے میں حرام مغز سے خارج ہوتے ہیں ڈایافرام کے اعصاب دو ہوا کرتے ہیں جو گردن کے آخیری نخاعی اعصاب سے نکلتے ہیں اور پہلے جوڑے پسلیوں کے درمیان سے سینے کے اندر گذر کر دل کی جانبین سے پیچھے رفتار کرکے ڈایافرام پر پہنچ کر اُس میں تقسیم ہو جاتے ہیں۔ میڈلا آب لانگیٹا میں جو تنفس کا مرکز بتلایا گیا ہے اُس مرکز سے پے در پے وقفوں کے ساتھ عصبی تحرکات حرام مغز کے بالائی حصے میں نیچے اُترتے ہیں اور اُس سے فرینک نروز اور انٹرکاسٹل نروز کے ذریعہ باہر گذر کر جدا جدا ڈایافرام اور انٹرکاسٹل مسلز میں پہنچتے ہیں چنانچہ ان تحرکات کی وجہ سے یہ عضلے فوراً چست ہو جاتے ہیں جس سے اندر دم کھینچنے کی حرکت واقعہ ہوتی ہے بعدازاں یہ تحرکات موقوف ہو جاتے ہیں اور انکی بجائے اور تحرکات شروع ہوتے ہیں جو گو اُسی مرکز سے نکلتے ہیں لیکن ڈایافرام اور ایکسٹرنل انٹرکاسٹل مسلز میں نہیں گذرتے بلکہ وہ دم چھوڑنے

کے عضلوں میں پہنچتے ہیں اور اُن کو چست کرتے ہیں جس سے دم باہر چھوڑنے کی حرکت پیدا ہوتی ہے حسب المعمول دم اندر کھینچنے کے تحرکات بہ نسبت دم چھوڑنے کے تحرکات کے زیادہ زور سے ہوا کرتے ہیں اور در حقیقت معمولی طور پر آرام سے دم لینے کی حالتوں میں دم چھوڑنے کی حرکت جیسا کہ اوپر دیکھ چکے ہیں خاصکر پھیپھڑوں کی طاقت لچک اور چھاتی کی دیوار کے پلٹنے سے انجام پا جاتی ہے جن کے واسطے کسی عصبی تحریک کی بھی ضرورت نہیں ہوتی چنانچہ جس وقت دم اندر لینے کے بیرونی عضلوں اور ڈایافرام کا چست ہونا ملتوی ہو جاتا ہے تو یہ باتیں اسی وقت خود بخود وقوع میں آجاتی ہیں لیکن مشقت سے سانس لینے کی حالتوں میں بہت زور کے تحرکات مرکز تنفس سے نکل کر مختلف ایسے عضلات میں گذرتے ہیں کہ جن کے چست ہونے سے ہوا کے سینے سے خارج ہونے میں امداد ملتی ہے۔ دم اندر لینے اور دم چھوڑنے کے دونوں اقسام کے تحرکات جو میڈلا آب لانگیٹا میں پیدا ہوتے رہتے ہیں اُن کی تیزی اور طاقت اُس خون کی حالت پر موقوف ہوتی ہے جو ہر آن میڈلا مذکور کے عروق شعریہ میں دوران کرتا رہتا ہے چنانچہ جب میڈلا کی رگوں میں دوران کرنے والا خون زیادہ وریدی ہو جاتا ہے یعنی اُس میں آکسیجن کی مقدار کم ہو جاتی ہے تو یہ تحرکات بڑھ جاتے ہیں اور جس وقت خون مذکورہ کم وریدی ہوتا ہے تو یہ تحرکات کم ہو جاتے ہیں لیکن یاد رہے کہ ان تحرکات کی اصلیت پر معکوس طور پر ان تحریکوں کا بھی بہت کچھ اثر پڑتا ہے جو براہ نیوموگیاسٹرک نرو پھیپھڑوں سے میڈلا آب لانگیٹا میں پہنچتی رہتی ہیں یا جسم کے دیگر حصّوں سے اور اعصاب کے ذریعہ میڈلا مذکورہ میں موصول ہوتے ہیں چنانچہ جب دونوں نیوموگیاسٹرک نروز کو تراش دیا جاتا ہے تو شش سے یہ اثرات میڈلا مذکور میں نہیں پہنچ سکتے اور اس لئے تنفس بہت سست پڑ جاتا ہے یا جس وقت کسی آدمی کے برہنہ بدن پر ٹھنڈا پانی ڈال دیا جاتا ہے تو اثر اُس کا جلد سے اعصاب کے ذریعہ میڈلا آب لانگیٹا میں پہنچتا ہے اور اس سبب سے آدمی کا منہ کھل جاتا

ہے اور وہ گہرا سانس لیتا ہے ٭

(۲۵) جیسا کہ دل کی حرکت کے ساتھ بعض ضمنی صورتیں واقعہ ہوتی ہیں جن کا بیان دل کی حرکت کے ساتھ کیا جاتا ہے اسیطرح نظام تنفس کے متعلق بھی ضمنی صورتیں پیدا ہوتی ہیں۔ چنانچہ وہ صورتیں حسب ذیل ہیں اول حرکات تنفس کی آوازیں جن کو رسپائیری ٹوری سونڈز یا مرکتے ہیں دوم سانس اندر کھینچنے اور باہر چھوڑنے کی حرکات کا اثر دوران خون پر ٭

(۲۶) جب چھاتی کی کسی حصے پر جس کے نیچے پھیپھڑے کا کوئی حصہ واقع ہو کان لگایا جاوے تو تنفس کی آوازیں سنائی دیتی ہیں۔ یہ آوازیں دم اندر کھینچنے اور باہر چھوڑنے کی حرکات کے ساتھ وقوع میں آتی ہیں اور مثل اُن آوازوں کے ہوتی ہیں جو لبوں کو ایک دوسرے کے قریب تر رکھ کر منہ سے سانس لینے کے وقت پیدا ہوتی ہیں عام سطح کی نسبت ہوا کی نالیوں پر یہ آوازیں خوب سنائی دیتی ہیں اور ایسا معلوم ہوتا ہے کہ ہوا کی نالیوں میں ہوا کے گذرنے سے پیدا ہوتی ہیں ٭

(۲۷) چونکہ پھیپھڑے لچکیلے اعضا ہیں اِس لیئے اُن کے پھیلانے میں کسی قدر طاقت خرچ ہوتی ہے اور تجربہ سے ظاہر ہوتا ہے کہ جس قدر پھیپھڑوں کو زیادہ پھیلایا جاوے اُسی قدر زیادہ طاقت صرف ہوتی ہے مثلاً اگر انڈیا ربڑ کے ایک ٹکڑے کو کھینچ کر بہت لمبا کر دیا جاوے تو اُس میں زیادہ طاقت صرف ہوگی حالانکہ ٹکڑا مذکور کو فقط تھوڑا سا کھینچنے میں تھوڑی سی طاقت لگتی ہے پس اِس لیئے جب دم اندر کھینچا جاتا ہے اور پھیپھڑے ہوا سے پھول جاتے ہیں تو چھاتی کے خانے میں دل اور اُس کی بڑی بڑی رگوں پر گرہ ہوا کا دباؤ جسم کی باقی رگوں کی نسبت کم تر پڑتا ہے۔ کیونکہ جو ہوا پھیپھڑوں کے اندر ہوا کرتی ہے اُس کا دباؤ ٹھیک اُسی قدر ہوتا ہے کہ جس قدر بیرونی ہوا کا دباؤ جسم کی بیرونی سطح پر پڑتا ہے یعنی یہ دباؤ فی مربع انچ پر پندرہ پونڈ ہوتا ہے لیکن اِس دباؤ کا کچھ حصہ پھیپھڑوں کی

لچکیلی ساخت کے پھیلانے میں صرف ہو جاتا ہے۔ فرض کرو کہ دم اندر کھینچنے کی کسی خاص حالت میں پھیپھڑوں کی طاقت لچک کو رفع کرنے کے لئے فی مربع انچ پر ایک پونڈ دباؤ کی ضرورت ہے تو دل اور اُسکی بڑی بڑی رگوں پر فی مربع انچ فقط چودہ پونڈ کا دباؤ پڑے گا اور اِس وجہ سے نامبردہ عروق میں جو خون ہوگا اُسپر باقی جسم کی شرائین اور وراِیڈ کے خون کی نسبت فی مربع انچ ایک پونڈ کا دباؤ کم پڑے گا فرض کرو کہ اگر اے اَرٹا اور پلمونیری آرٹری کے دہانوں پر کواڑ (سیمی لیونر والوز) نہ ہوتے اور اگر عروق کی ساخت یکساں ہوتی اور اُن کے خون پر ہر جگہ دباؤ مساوی ہوتا تو جسم کی سطح پر اس زیادتی دباؤ کا نتیجہ یہ ہوتا کہ جسم کی باقی تمام شرائین اور ورِاید کا سارا خون دل اور اُس کی بڑی بڑی رگوں میں جو چھاتی کے خانے میں پائی جاتی ہیں جمع ہو جاتا پس چھاتی کے خانہ میں دل اور اُس کی بڑی بڑی رگوں پر دم اندر کھینچنے کے وقت جو دباؤ کم ہو جاتا ہے اُس سبب سے جسم کے تمام حصّوں کا خون کھینچکر سینے کی طرف آ جائے گا۔ لیکن گو اس کھچلوٹ کے سبب خون وراِیڈ میں دل کی طرف جلد ہی بہ جائے گا تاہم اِسی سبب سے یہ بھی ہوگا کہ خون دل سے شرائین کے اندر رُک کر بہے گا۔ پس یہ دونوں اثرات ایک دوسرے کا برابر موازنہ کریں گے ٭

تجربات سے ثابت ہوا ہے کہ (۱) بڑی بڑی شرائین میں جو خون ہوتا ہے اُسپر شرائین مذکورہ کی لچکیلی دیواروں کا ہر وقت بڑا دباؤ پڑتا ہے اور برعکس اس کے وراِیڈ کے خون پر بہت کم دباؤ ہوتا ہے (۲) شرائین کی دیواریں مضبوط اور قائم ہوتی ہیں لیکن وراِید کی دیواریں کمزور اور ڈھیلی ہوا کرتی ہیں (۳) وراِیڈ کے اندر جا بجا کواڑ ہوتے ہیں جو دل کی طرف کھلتے ہیں اور انبساط اذن کے وقت وراِیڈ کے خون کو دل کے اندر کھلے طور پر داخل ہونے میں کوئی روک ٹوک نہیں ہوتی حالانکہ انقباض قلب کے وقت سیمی لیونر والوز کے بند ہو جانے سے شرائین اور بطون کا علاقہ مسدود ہو جاتا ہے۔ پس اس سے یہ نتیجہ نکلتا ہے،

کہ وریدوں اور شرائین کی سطح پر یکساں دباؤ پڑنے سے ضرور مختلف اثر پیدا ہوگا۔ چنانچہ وریدوں کے متعلق دباؤ گویا ایک ایسی چیز ہے جو پہلے موجود نہ تھی اور کسی قدر تو وریدوں میں کواڑوں کی موجودگی کے باعث اور کسی قدر اس سبب سے بھی کہ دل کی طرف وریدی خون کے گذرنے میں کوئی مزاحمت نہیں ہوتی اور نیز کسی قدر اِس وجہ سے بھی کہ عروق شعریہ میں مزاحمت کی طاقت ہوتی ہے۔ خون دل کی طرف آسانی سے بہ جاتا ہے۔ برعکس اِس کے شرائین پر جو دباؤ ہوتا ہے وہ گویا موجودہ دباؤ کے ساتھ ایک جزوی زیادتی ہوتی ہے اِس لیئے انقباض قلب کے وقت یہ دباؤ شریان کی مزاحمت کو جسے بطن رفع کرتا ہے قدرے زیادہ کر دیتا ہے اور انبساطِ قلب کے وقت شریانی دیواروں کی طاقت لچک میں شامل ہوکر خون کو آگے عروق شعریہ کی طرف چلانے میں صرف ہوتا ہے کیونکہ سیمی لیونر کواڑوں کے بند ہو جانے کے باعث خون واپس دل میں لوٹ نہیں سکتا۔ پس اِس بیان سے صاف ظاہر ہے کہ دم اندر کھینچنے کی حرکت دل کو مدد دیتی ہے۔ کیونکہ اِس کا عام نتیجہ یہ ہے کہ خون کو اسی طرف بہادے کہ جدھر دل اس کو دھکیلتا ہے +

(۴۸) واضح ہو کہ سطح جسم پر براہ راست اور سینے کے اندرونی اعضاء پر پھیپھڑوں کے ذریعہ جو دباؤ کرہ ہوا کا پڑتا ہے اُس میں جو فرق پایا جاتا ہے وہ دم باہر چھوڑنے کی حرکت میں بتدریج کم ہوتا جاتا ہے اور جب ڈایافرام کے آگے آنے یا پسلیوں کے پیچھے کھچ جانے سے سینے کا خانہ اِس قدر تنگ ہو جاتا ہے کہ بڑی بڑی رگوں پر دباؤ پڑتا ہے تب وریدوں پر بباعث پتلی دیواروں کے زیادہ اثر پڑتا ہے اور خون اُن میں سے رک کر چلتا ہے جس سبب سے گردن کی بڑی بڑی رگوں میں وریدی نبض پیدا ہو جاتی ہے لیکن شرائین پر دم چھوڑنے کا جو اثر ہوتا ہے وہ مثل انس پائیریشن کے دوران خون کو مفید پڑتا ہے کیونکہ انقباض بطون کے وقت سیمی لیونر کواڑوں کو کھولنے میں جو

زیادہ مزاحمت ہوتی ہے اُس کے بالعوض دم باہر چھوڑنے میں زیادتی دباؤ شرائین کی طاقت لچک سے مل کر خون کو آگے دوڑانے میں زیادہ مفید مطلب ثابت ہوتی ہے۔

(۲۹) واضح ہو کہ جسم کے مختلف حالات کا بھی فعل تنفس کی تیزی پر بڑا اثر ہوتا ہے چنانچہ سردی میں تنفس کی ہوا کی مقدار بہت بڑھ جاتی ہے آکسیجن زیادہ مقدار میں جذب ہوتی ہے اور کاربانک ایسڈ زیادہ مقدار میں اخراج پاتی ہے نیز یاد رہے کہ ورزش کے کرنے اور کھانا کھانے سے بھی یہی نتائج پیدا ہوتے ہیں۔ جسمانی وزن کے بموجب صغیر سن بچوں میں فعل تنفس بہت تیز ہوا کرتا ہے اور جیسا کہ عمر بڑھتی ہے تنفس کی تیزی کم ہوتی جاتی ہے اور کاربانک ایسڈ کا اخراج دن کے وقت زیادہ ہوتا ہے اور رات کے وقت بتدریج کم ہوتا جاتا ہے حتی کہ نیم شب یا قدرے اس سے بعد کے وقت بہت کم ہوتا جاتا ہے[۱]۔ یہ جو قاعدہ مقرر کیا گیا ہے کہ جس قدر آکسیجن تنفس کے ذریعہ اندر داخل ہوتی ہے تقریباً اُسی قدر کاربانک ایسڈ جسم سے اخراج پا جاتی ہے۔ فقط انہیں حالات میں درست ہوتا ہے جب کہ چوبیس گھنٹے کے اندر تنفس کے ہوا میں ورآمد آکسیجن اور برآمد کاربانک ایسڈ کا کُل حساب لگایا جاوے۔ ایسا معلوم ہوتا ہے کہ دن کے وقت جسم میں داخل ہونے والی آکسیجن کی نسبت زیادہ مقدار آکسیجن کی کاربن سے مل کر بصورت کاربانک ایسڈ جسم سے اخراج پاتی ہے برعکس اس کے رات کے اثناء میں جو آکسیجن اندر جذب ہوتی ہے وہ بہ نسبت اُس مقدار آکسیجن کے جو اُسی عرصے میں کاربانک ایسڈ گیس بن کر جسم سے خارج ہوتی ہے بہت زیادہ ہوا کرتی ہے اور بیدار ہونے کے آخیر وقت پر جو تھکان انسان کو معلوم ہوتا ہے اُس کا ایک سبب ہوا میں غالباً آکسیجن کی کمی ہوتی ہے جو وقت معلوم پر بالا مذکورہ ترکیب سے واقع ہوتی ہے لیکن دن اور رات میں جو فرق بتلایا گیا ہے وہ ہمیشہ یکساں نہیں ہوتا بلکہ زیادہ تر کھانا کھانے کے وقت پر منحصر ہوتا ہے۔ جو مقدار آکسیجن کی بمقابلہ اُس مقدار کاربانک ایسڈ کے جو بدن سے اخراج پا

[۱] سخت ورزش میں معمولی کی نسبت کاربانک ایسڈ بہت زیادہ اخراج پاتی ہے اور اُسی قدر آکسیجن اندر داخل ہوتی ہے۔

جاتی ہے معدوم ہو جاتی ہے وہ گوشت خور جانوروں میں بہت زیادہ اور سبزی خور جانوروں میں بہت کم ہوتی ہے اور انسان میں گوشت کی غذا کھانے پر زیادہ اور نباتی اشیاء پر گذارہ کرنے سے کم ہوا کرتی ہے ؁

(۴۰) جب کسی جانور کا گلا گھٹ جاوے یا وہ ڈوب جاوے یا اُس کے گلے میں کوئی شے پھنس جاوے یا کسی اور ترکیب سے اُس کا تنفس روکا جاوے جس سے نہ تو تازہ ہوا کو وہ اندر کھینچ سکے اور نہ اُسے باہر چھوڑ سکے تو اُس حالت کو اصطلاح میں اس فیکشیا کہتے ہیں اُس وقت جانور کا رنگ سیاہ ہو جاتا ہے وریدیں خون سے پُر ہو جاتی ہیں بیہوشی طاری ہوتی ہے اور اکثر اوقات بدن پر جھٹکے آنے لگتے ہیں اور جانور چند ہی منٹ کے عرصے میں راہئے ملک عدم ہوتا ہے لیکن یاد رہے کہ اس فیکشیا کے پیدا کرنے میں یہ کچھ لازمی نہیں کہ جانور کو ضرور پھانسی ہی دیا جاوے یا اُسے ڈبویا جاوے کیونکہ باقی حالات کے موافق ہونے کے وقت ہواؤں کا جلدی جلدی ایک دوسرے میں پھیل جانا اُن کے مرکبہ اجزاء کے فرق تناسب پر مبنی ہے اور اس لئے بیرونی تازہ ہوا کے اجزاے ترکیبی جس قدر مقامی ہوا کے اجزاے ترکیبی سے قریبی مناسبت رکھتے ہونگے اُسی قدر پھیلنا آکسیجن کا اندر کی طرف اور پھیلنا کاربانک ایسڈ کا باہر کی طرف سست پڑ جائے گا اور اس وجہ سے ایر سیلز کی ہوا میں آکسیجن بہت کم اور کاربانک ایسڈ زیادہ ہو جائے گی پس اس لئے تنفس کی ہوا میں تدریج تغیرات کے واقعہ ہونے سے بھی رفتہ رفتہ درآمدگی دم کی ہوا میں آکسیجن کی مقدار بہت کم ہو جاتی اور کاربانک ایسڈ کی مقدار بہت بڑھ جانے کے سبب ایک وقت ایسا آجاتا ہے کہ دم اندر لینے سے مقامی ہوا میں اس قدر خفیف تغیر وقوع میں آتا ہے۔ کہ ہوا مذکورہ نہ تو خون کو کاربانک ایسڈ ہی سے حسب دلخواہ آزاد کر سکتی ہے اور نہ ہی اُسکو بموجب ضرورت کے آکسیجن بہم پہنچا سکتی ہے جس سبب سے خون شریانی صورت

حاصل نہیں کر سکتا۔

(۲۱) پس اس ایکشیا کی تمام صورتوں میں چاہے وہ کسی ترکیب سے پیدا ہوں ششش کی ورانیہ کا خون جو قلب کے بائیں اذن میں گذرتا ہے شریانی ہونے کے بجائے وریدی ہوا کرتا ہے اور جس قدر عرصہ گذرتا ہے اُسی قدر زیادہ وریدی ہوتا جاتا ہے پس ان حالات میں قلب کے بائیں بطن سے جو خون تمام جسم میں تقسیم ہوگا وہ وریدی ہوگا یعنے تمام جسمانی ساختوں کو بجائے شریانی خون کے وریدی خون ملے گا اور اس سبب سے وہ ماؤف ہو جاوینگے چنانچہ یہ مضر اثر غالباً پہلے پہل میڈلا آب لانگیٹا میں مرکز تنفس کو محسوس ہوتا ہے (فقرہ ۲۴۴) اور اس سے عصبی اثرات پیدا ہوتے ہیں جن کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ جانور زور زور سے محنت کے ساتھ دم کھینچنے اور چھوڑنے لگتا ہے لیکن آخر کار تشنج پیدا ہونے لگتا ہے دماغ اس اثر کو محسوس کر لیتا ہے اور وریدی خون سے اُسے زہر ہو جاتا ہے جس سے اُس کا فعل بند ہو جاتا ہے اور ہوش وحواس قایم نہ رہنے سے بیہوشی طاری ہو جاتی ہے دل اور دموی عروق کو یہ اثر محسوس ہوتا ہے اور دوران خون ابتر ہو جاتا ہے چنانچہ دل کے خاصکر دہنے جوف اور تمام وریدی نظام خون سے پُر ہو جاتے ہیں اور اس سبب سے انسان کا چہرہ سیاہ ہو جاتا ہے آخر کار نظام عصبی تھک جاتا ہے اور اس سبب سے نفس کے حرکات اور نیز جسم کے تمام حرکات بند ہو جاتے ہیں اور قلب بھی مسلسل وریدی خون کے زہر سے بند ہو جاتا ہے اِس طرح موت وقوع میں آتی ہے۔ اور جسم کے تمام افعال بند ہو جاتے ہیں کیوں کہ ہر ایک جگہ جسم میں شریانی خون کی بجائے وریدی خون پایا جاتا ہے۔

(۲۲) لیکن وریدی خون شریانی خون سے دو فرقوں سے پہنچایا جاتا ہے اول یہ کہ وریدی

خون میں آکسیجن کمتر ہوتی ہے دوم یہ کہ وریدی خون میں کاربانک ایسڈ کی مقدار زیادہ تر ہوا کرتی ہے۔ پس اس فیکشیا کی صورت میں دو مختلف اثرات یعنی خون میں کمی آکسیجن اور کثرت کاربانک ایسڈ باہم مل کر کام کرتی ہیں یعنی آکسیجن کی فاقہ کشی اور کاربانک ایسڈ کے زہر جن میں سے ہر ایک بذات خود مہلک ہے باہم متفق ہو کر ہلاکت کو پہنچا دیتے ہیں آکسیجن کی فاقہ کشی سے جو اثرات پیدا ہوتے ہیں اُن کا اس طور پر جداگانہ مشاہدہ کر سکتے ہیں کہ کسی چھوٹے جانور کو ایر پمپ کے ریسیور کے نیچے رکھ کر ہوا کو کھینچ لیں یا بالعوض ہوا کے ہائیڈروجن یا نائیٹروجن گیس کو اُس میں داخل کردیں ان صورتوں میں کاربانک ایسڈ جمع نہیں ہونے پاتی اور آکسیجن کی مقدار ناکافی ہو جانے سے جانور فوراً اسیفیکشیا کی تمام علامات ظاہر کر کے مر جاتا ہے۔ اور اگر اِس تجربے کو اور طرح سے یوں کریں کہ ایک بھقن دار جانور یا پرند کو ایسی ہوا میں رکھیں کہ جس سے کاربانک ایسڈ پیدا ہونے کے ساتھ ہی فوراً علیحدہ کر لی جاوے تو وہ جانور باوجود اس کے اُس وقت اس فیکشیا کے علامات ظاہر کر کے مر جائے گا کہ جب ہوا مذکورہ میں آکسیجن کی مقدار فیصدی دس یا دس کے قریب کم ہو جاوے گی + یاد رہے کہ کاربانک ایسڈ کے زہریلے اثر کو بہت مبالغہ سے بیان کیا جاتا ہے کیونکہ ہوا میں خالص کاربانک ایسڈ کی ایک بہت بڑی مقدار (۱۰ سے ۱۵ یا ۲۰ فیصدی تک) بلا پیدا کرنے کسی سخت خطرناک اثر کے رہ سکتی ہے بشرطیکہ آکسیجن کی مقدار کو بھی ساتھ اُسی نسبت سے بڑھا دیا جاوے۔ علاوہ بریں جب ہوا میں کاربانک ایسڈ کی مقدار بغیر کمی آکسیجن کے بڑھ جاتی ہے تو ایسی ہوا میں دم لینے سے جو علامتیں پیدا ہوتی ہیں وہ بعینہٖ اُس فیکشیا کی علامتوں کی طرح نہیں ہوتیں بلکہ نارکاٹک زہر کی علامتوں سے مشابہ ہوتی ہیں پس گلا گھٹنے ڈوبنے اور گلے کے اندر کسی چیز کے پھنس جانے وغیرہ میں اس فیکشیا کا اصلی سبب شش کی ہوا میں کمی

آکسیجن ہوتی ہے نتیجہ جس کا یہ ہوتا ہے کہ خون میں آکسیجن کم ہو جاتی ہے ✤

(۴۳) واضح ہو کہ یہ جو اوپر بیان ہوا ہے کہ اس ایسفکشیا کا اصلی سبب آکسیجن کی کمی ہوتی ہے ہم اس کو بعض گیس ہواؤں کے اس ایسفکشیا پیدا کرنے والے اثرات سے بھی ثابت کر سکتے ہیں چنانچہ سلفورٹیڈ ہائیڈروجن گیس جس سے سخت بدبو آتی ہے عرصہ سے حقیقتاً زہر قاتل مشہور تھی لیکن اس کے مہلک اثرات کلی طور پر یا بالعموم اس ترکیب سے پیدا ہوتے ہیں کہ اس کی مرکبہ ہیڈروجن کارپسلز کی آکسیجن سے مل جاتی ہے اور اس طرح جسم میں ضمنی طور پر گونہ آکسیجن کی فاقہ کشی پیدا کر دیتی ہے۔ لیکن کاربانک اکسائیڈ اس سے بھی زیادہ تر خطرناک ہے کیونکہ یہ گیس آکسیجن کو خون کے رڈ کارپسلز سے نکال دیتی ہے اور خود ہیموگلوبین کے ساتھ مل کر اپنا ایک مرکب بناتی ہے چنانچہ اس مرکب کے اجزاء کو تازہ آکسیجن فقط آہستہ آہستہ جدا کر دیتی ہے اور اس لئے جب کبھی خون کے بہت سارے رڈ کارپسلز اس طور پر بیکار ہو جاویں۔ تو پیشتر اس کے کہ انہیں مخلصی حاصل ہو جانور ہلاک ہو جاتا ہے ✤ جب کول گیس خراب طور پر تیار کی جاتی ہے تو اس میں فیصدی ۲۰ یا ۳۰ حصّہ کے قریب کاربانک اکسائیڈ ہوتی ہے پس اس صورت میں کسی گھر کے اندر نامبردہ گیس کے کسی نلی کا پھٹ جانا نہایت خوفناک ہوتا ہے ✤

(۴۴) اس ایسفکشیا کی پہلی حالتوں کو جس وقت فقط تنفس تیز یا شدید ہوا کرتا ہے۔ ہوش و حواس قائم ہوتے ہیں اور ابھی تشنج شروع نہیں ہوتا عموماً ڈسپنیا یا لیبرڈ بریدنگ یعنی مشقت سے سانس لینا کہتے ہیں اور یہ حالت ڈسپنیا کی اس وقت شروع ہو جاتی ہے جب دم اندر لینے کی ہوا میں آکسیجن غیر معمولی طور پر بہت کم ہو جاوے یعنی اگر ہوا میں آکسیجن کی مقدار فقط معمول سے کم ہو جاوے تو اس صورت میں کمی آکسیجن کا فعل تنفس پر چنداں اثر نہیں ہوتا یا تنفس اس سے کسی قدر تیز اور گہرا

ہو جاتا ہے مگر برعکس اس کے جب ہوا میں آکسیجن کی مقدار بہت کم ہو جاتی ہے اور وہ صرف بقدر دس فیصدی رہ جاتی ہے تو حالت بہت خوفناک ہو جاتی ہے اور یہ حالت چاہے تو مکان میں تازہ ہوا کی آمد و رفت بند کر دینے سے پیدا ہو یا ایک محدود مکان میں زیادہ جانوروں کے دم لینے سے پیدا ہو یا آگ جلنے کے باعث وہاں کی آکسیجن کے صرف ہو جانے کے سبب پیدا ہو ہر صورت میں یکساں مضر ثابت ہوتی ہے ٭ واضح ہو کہ اگر ایک ہی محدود ہوا میں متواتر سانس لیتے رہیں تو اس ہوا میں آکسیجن کے کم ہو جانے اور کاربانک ایسڈ کے جمع ہو جانے سے اس فیکشیا پیدا کرنے والی نوبت کے پہنچنے سے پیشتر آثار مضرت ظاہر ہو جاتے ہیں مثلاً ان حالتوں میں جب ہوا کے اندر آکسیجن کے فی صدی ایک حصہ سے بھی کم مقدار کی بجائے غیر اشیا آ جاتی ہیں تو انسان کو اس ہوا میں دم لینے سے بے آرامی اور درد سر شروع ہو جاتا ہے پس ان حالات میں جو علامتیں پیدا ہوتی ہیں وہ چنداں ہوا میں کمی آکسیجن کے باعث یا کثرت کاربانک ایسڈ کے سبب نہیں ہوتیں بلکہ زیادہ تر باعث ان کا وہ عفونت پذیر حیوانی مادے ہوا کرتے ہیں جو نہایت قلیل مقدار میں برآمدگی دم کی ہوا میں پائے جاتے ہیں اور نہایت درجہ کا مہلک اثر رکھتے ہیں ٭ ظاہر ہے کہ اگر کوئی جانور لگاتار ایسی ناصاف ہوا میں دم لیتا رہے گا تو اس کے جسمانی قوا سے پست ہو جاوینگے اور وہ جانور مریض ہو جاوے گا۔ پس ہر ایک متنفس کو کافی مقدار میں صاف اور پاک ہوا کی ضرورت ہوتی ہے اور اس لئے ضروری ہے کہ جانوروں کی رہائش کے مکان اور اصطبل ایسے ہونے چاہئیں کہ جن میں تازہ ہوا کی آمد کے لئے نیچے کی طرف سے اور برآمدگی دم کی گرم ہوا کے خارج ہونے کے لئے اوپر چھت کی طرف ہوادان اور روشنی کے اندر گذرنے کے لئے روشندان رکھے ہوئے ہوں ٭

پانچواں سبق

خون کے نفع اور نقصان کے ذرائع

(۱) وہ خون جس کے صاف ہونے کی ترکیب اگلے سبق میں تبلائی گئی ہے ششش کی وریدوں (پلمونیری وینز) کے ذریعہ دل کے بائیں اذن میں پہنچتا ہے اور وہاں سے اذن مذکورہ کے انقباض سے دل کے بائیں بطن میں داخل ہوتا ہے اور بطن مذکور چست ہوکر اسے اے آرٹا میں بھیجتا ہے۔ اے آرٹا دل سے نکل کر سینے کے خانہ میں کئی ایک بڑی بڑی شاخیں سر۔گردن۔ اگلے اطراف اور چھاتی کی دیواروں کو دیتا ہوا ریڑھ کے نیچے لگا ہوا پیچھے گذر کر ڈایا فرام کو چھید کر پیٹ میں داخل ہوتا ہے اور وہاں پہنچ کر ایبڈامنیل اے آرٹا کہلاتا ہے اور راستے میں پیٹ کے اعضا کو شاخیں دیتا ہوا آخر کار کمر کی اخیری ہڈی کے نیچے پہنچکر دو جوڑہ ایلیک آرٹریز میں تقسیم ہوکر تمام ہو جاتا ہے۔ جن کی شاخیں پٹھے کے اعضاء اور پچھلی ٹانگوں میں تقسیم ہوتی ہیں پس اس طرح اے آرٹا سے خون جسم کی تمام شرائین میں تقسیم ہوکر آخر کار عروق شعریہ میں پہنچتا ہے اور نامبردہ عروق میں گذرتے وقت جسمانی ساختوں کی پرورش کرتا ہے اور بدنی ناقصات متواتر اس میں داخل ہوتے ہیں۔ چونکہ خون ہر ایک جگہ کارپسکلز سے پُر ہوتا ہے اور کارپسکلز مثل اور زندہ اشیا کے زائل ہوتے اور مرتے رہتے ہیں اسلئے کارپسکلز کے زائل ہونے سے بھی خون میں کثافتیں پیدا ہو جاتی ہیں لیکن یہ آخر مذکورہ کثافتیں بمقابلہ ان کثافتوں کے جو جسمانی ساختوں سے خون میں داخل ہوتی رہتی ہیں بہت کم ہوا کرتی ہیں۔ پس اس بیان سے صاف ظاہر ہے کہ اگر خون

کو صاف رکھنا مطلوب ہو۔ تو چاہئے کہ یہ کثافتیں جو اُس میں پیدا ہوں یا باہر سے پڑیں متواتر جسم سے خارج ہوتی رہیں +

(۲) واضح ہو کہ خون سے اِن ناقصات کو خارج کرنے کے لئے تین جدا جدا اعضا مخصوص ہیں مثلاً پھیپھڑے۔ گُردے۔ اور جلد اِس کام کے لئے مقرر ہیں (دیکھو سبق ۱ فقرہ ۲۳) اِس واسطے اِن تینوں اعضا کو گویا خون کے بدررو سمجھنا چاہئے جن کے ذریعہ جسم کے ناقصات خون سے اخراج پاتے رہتے ہیں + برعکس اِس کے خون جس وقت عروق شعریہ میں سے گذرتا ہے تو اِس کے اجزاء عروق شعریہ کی دیواروں سے رس رس کر متواتر قرب وجوار کی جسمانی ساختوں میں پرورش کے لئے جذب ہوتے رہتے ہیں اور اِس طرح خون کو نقصان پہنچتا رہتا ہے + خون کے وہ اجزاء جو اس سے نکل کر جسمانی ساختوں میں جذب ہوتے رہتے ہیں آرگینگ میٹرز مثل پروٹیڈ و چربی کاربو ہائیڈروٹیس (شکر کے اجزاء) معہ ان کے مرکبات۔ چند نمکین اشیاء پانی کی ایک بڑی مقدار اور آکسیجن ہوا کرتے ہیں اور وہ اشیا جو جلد۔ پھیپھڑوں۔ اور گردوں کے راستے خون سے خارج ہوتے رہتے ہیں۔ پانی کاربانک ایسڈ اور خاص طرز کے جسمانی ناقصات مثلاً یوریا اور چند نمکین اشیا ہوا کرتی ہیں چنانچہ عام طور پر یہ کہہ سکتے ہیں کہ اِن اعضا کے ذریعہ خون سے پانی۔ کاربانک ایسڈ۔ یوریا اور نمکین اشیاء خارج ہوتی ہیں۔ علاوہ بریں خون کو ایک اور قسم کا نقصان سطح جسم اور ہوائی نلیوں کے اندر سے یہ پہنچتا رہتا ہے کہ وہاں سے ہر وقت حرارت اڑتی رہتی ہے۔ اور یہ حرارت اُس خون سے آتی ہے جو جلد اور ہوائی نلیوں میں ہر آن دوران کرتا رہتا ہے۔ نیز یاد رہے کہ کچھ مقدار حرارت کی بول و براز کے ساتھ بھی بدن سے خارج ہوتی ہے کیونکہ یہ فضلات جسم سے خارج ہونے کے وقت ہمیشہ زیادہ گرم ہوا کرتے ہیں +

(۳) خون کے نفع میں اوّل تو وہ مختلف اشیاء شامل ہیں۔ جو جسم کے مختلف ساختی

مادوں۔ عضلات دماغ اور غدود وغیرہ کے فعل انجام دینے سے پیدا ہوتی ہیں اور نامبردہ ساختوں سے نکل کر خون میں شامل ہو جاتی ہیں۔ گو اُن تمام اشیاء مذکورہ کو ایک طرح فضلات تصور کر سکتے ہیں۔ لیکن تاہم اِن میں سے ایک شے یعنے کاربانک ایسڈ تو بالخصوص کثافت بدنی ہوتی ہے۔ جو تمام جسمانی ساختوں میں پیدا ہوتی رہتی ہے اور حتے الامکان جلدی خارج کی جاتی ہے مگر جسمانی ساختوں سے خون کو چند ایسی اشیا بھی حاصل ہوتی ہیں جو بالکل غیر مفید نہ ہونے کے باعث کاربانک ایسڈ کی طرح جلدی خارج نہیں کی جاتیں بلکہ بعض جسمانی ساختوں کو کارآمد ہوتی ہیں مثلاً جگر ہمیشہ ایک مقدار چینی کے خون کو واپس دیتا ہے جو جسم کے دیگر حصّوں میں صرف ہوتی ہے اور اِسی طرح تلی بھی بالعوض اُن اشیا کے جو اُس کو خون سے مہیا ہوتی ہیں چند اشیا خون کو واپس دیتی ہے جن کی نسبت یہ نہیں کہہ سکتے کہ وہ ایسی کثافتیں ہوتی ہیں کہ فوراً جسم سے خارج کی جاویں ؛ دوم خون کو ہمیشہ تغذیہ کی نلی سے غذا کا ست پہنچتا رہتا ہے چنانچہ کچھ حصّہ اِس ست کا تو براہ راست تغذیہ کی نلی سے خون میں جذب ہو جاتا ہے۔ لیکن باقی حصّہ عروق ماساریقا (لکٹیلز) کے راہ گذر کر خون میں جا پڑتا ہے اور اپنے راستے میں خون کے اُس حصّہ سے ملتا ہے جو باریک عروق دموی سے چھن کر جسمانی ساختوں میں صرف نہیں ہوتا یا براہ راست بدنی ساختوں سے عروق جاذبہ میں داخل ہو کر تھورسیک ڈکٹ کے راہ واپس خون میں آ پڑتا ہے (دیکھو سبق ۲۔ فقرہ ۵) سوم خون کو ہر وقت ہوا سے پھیپھڑوں کے ذریعہ آکسیجن پہنچتی رہتی ہے ؛ جیسا کہ اوپر بیان ہوا ہے خون کی حرارت ہر وقت جلد اور پھیپھڑوں سے خرچ ہوتی رہتی ہے اور اِس کے بالعوض خون ہمیشہ جسمانی ساختوں سے حرارت وصول کرتا رہتا ہے ؛ جیسا کہ اوپر (سبق ۱۔ فقرہ ۲۴ میں) دیکھ چکے ہیں جسم کے مختلف حصوں میں اوکسیڈیشن ہر وقت جاری رہتا ہے اور اِس سے مسلسل طور پر حرارت پیدا ہوتی رہتی ہے ؛ واضح ہو کہ خود

خون میں بھی کسی قدر اوکسیڈیشن کا واقعہ ہوتا ممکن ہے مگر تاہنوز یہ معلوم نہیں کہ وہ اوکسیڈیشن کس حد تک ہوتا ہے غالباً خون میں بہت کم اوکسیڈیشن ہوا کرتا ہے ۔ اور حرارت زیادہ تر جسمانی ساختوں یعنے عضلات وغیرہ میں پیدا ہوتی ہے اور ان ساختوں سے خون میں شامل ہو جاتی ہے ۔ پس ہم کہہ سکتے ہیں کہ خون کو حرارت جسمانی بافتوں سے حاصل ہوا کرتی ہے ٭

(۴) خون کے یہ نفع و نقصانات بالعموم ہر وقت جاری رہتے ہیں لیکن بعض اوقات یہ زیادہ اور بعض اوقات کم ہوا کرتے ہیں مثلاً تغذیہ کی نلی سے جو منافع خون کو حاصل ہوتا ہے وہ کھانا کھانے سے کچھ دیر بعد بہت زیادہ اور عین کھانا کھانے سے پہلے نسبتاً کم ہوا کرتا ہے حالانکہ اگر کھانوں کے درمیان کا وقفہ بہت دراز نہ ہو تو ایک کھانے کا ست دوسرے کھانے کے شروع کرنے تک سارا کا سارا جذب نہیں ہو جاتا ٭ اسی طرح گو پورے آرام کی حالتوں میں بھی جسم کے عضلات آکسیجن اور پروٹینی اجزاء وصول کرتے رہتے ہیں اور کاربانک ایسڈ اور دیگر ناقصات خارج کرتے رہتے ہیں ۔ تاہم کام کے وقت وہ بہت زیادہ مقدار میں ان اشیاء کو جذب کرتے اور باہر نکالتے ہیں ٭ اسی طرح بعض رطوبت پیدا کرنے والے غدود بھی مثلاً سلیوری گلینڈز وغیرہ اکثر اوقات آرام کرتے ہیں اور صرف اُن حالات میں جب کہ غذا کھائی جاتی ہے رطوبت کی ایک معتدبہ مقدار تراوش کرتے ہیں ۔ پس یہ غدود گو اُن حالتوں میں بھی جب کہ ظاہراً آرام میں معلوم ہوتے ہیں غالباً خون سے خاص خاص قسم کی اشیاء لے کر اپنی ساخت میں جمع کرتے جاتے ہیں تاہم رطوبت تراوش کرنے کے وقت وہ خون سے بہت کچھ اشیاء نکال لیتے ہیں اور وہ آنخال خون کے لئے زیادہ تر باعث نقصان ثابت ہوتے ہیں ٭ جگر سے چونکہ ہر وقت صفرا پیدا ہوتا رہتا ہے اور اُس کے اجزاء خون سے مہیا ہوتے ہیں اِس لئے جگر سے خون کو متواتر نقصان پہنچتا رہتا ہے ٭

گو یہ نقصان بعض حالتوں میں تو نسبتاً زیادہ اور بعض حالتوں میں کم ہوتا ہے +

واضح ہو کہ صفرا کے بعض اجزاء امعا سے واپس خون میں جذب ہوجاتے ہیں اور جہاں تک ان اجزاء کا تعلق ہوتا ہے جگر سے خون کو فقط ایک عارضی نقصان پہنچتا ہے +

خون کے نفع اور نقصان کے جس قدر ذرایع ہیں ان سب میں سے اوکسیجن کا نفع اور کاربانک ایسڈ کا نقصان شاید نسبتاً بہت زیادہ مسلسل ہیں۔ لیکن یہ بھی مختلف حالات کے بموجب وقتاً فوقتاً بہت بدلتے رہتے ہیں + پس عام طور پر یہ کہہ سکتے ہیں کہ خون کو اوکسیجن پھیپھڑوں کے ذریعہ اور غذائیہ اجزاء تغذیہ کی نلی سے اور ناقصات بدنی جسمانی ساختوں سے وصول ہوتے ہیں اور برعکس اس کے خون کے نقصانات یہ ہیں کہ اول تو اس سے تعمیر بدن کے لیے تمام جسمانی ساختوں کو پرورشی اجزاء مہیا ہوتے ہیں اور دویم اس سے ناقصات بدنی۔ جلد۔ پھیپھڑوں اور گردوں کے راہ پانی کاربانک ایسڈ یوریا اور نمکین اشیا کی صورت میں خارج ہوتے رہتے ہیں + نیز یہ کہ خون جس طرح جسم کے مختلف بافتوں سے حرارت وصول کرتا ہے اسی طرح جلد۔ پھیپھڑوں اور جسم کی دیگر آزاد سطح کے ذریعہ حرارت کو چھوڑتا رہتا ہے +

(۵) خون کے نفع اور نقصان کے ذرایع کو آسانی بیان کی غرض سے تفصیل ذیل کی صورت میں ترتیب دے سکتے ہیں +

خون کے نفع اور نقصان کے ذرایع کی تفصیل

(الف) خون کے نفع کے ذرایع

(ا) نفع مادہ کا
(۱) پھیپھڑے - (اوکسیجن) متواتر
(۲) تغذیہ کی نلی (غذا) کم وبیش مقدار میں متواتر
(۳) جسمانی ساختیں - اِنکے فعل انجام دینے سے جو اشیاء اور کثافتیں پیدا ہوتی رہتی ہیں وہ ہروقت نامبردہ ساختوں کی سرعت فعل کے بموجب خون میں شامل ہوتی رہتی ہیں -
(۴) لمفیٹکس یعنے عروق جاذبہ (لمف) یہ لگاتار طور پر بعض جسمانی ساختوں کی حرکت کے بموجب کم وبیش مقدار میں بہتے رہتے ہے -
(۲) نفع حرارت کا
(۱) عام طور پر تمام جسمانی ساختیں اور خاصکر زیادہ حرکت کرنے والی بناوٹیں مثلاً عضلات
(۲) کسی حدتک - خون بذات خود -

(ب) خون کے نقصان کے ذرائع

(ا) نقصان مادہ کا
(۱) پھیپھڑے (کاربانک ایسڈ) اور پانی متواتر
(۲) گردے (یوریا - پانی - نمکین اشیاء) متواتر
(۳) جلد - (پانی - نمکین اشیا) متواتر
(۴) جسمانی ساختیں (تعمیر بدن کرنے والے اجزاء) متواتر (یہ اجزاء خاصکر ان اعضاء میں جن کے افعال دفعۃً ظہور میں آتے ہیں مثلاً عضلات اور تراوش کرنے والے غدودوں میں وقتاً فوقتاً کم وبیش مقدار میں جذب ہوتے رہتے ہیں)
(۲) نقصان حرارت کا

(۱) جلد

(۲) پھیپھڑے

(۳) بول وبراز

(۴) اگلے سبق میں ہمنے وہ ترکیب بیان کی ہے کہ جس سے پھیپھڑے بہت ساری کاربانک ایسڈ اور پانی خون سے نکال لیتے ہیں اور اس میں اوکسیجن بہم پہنچاتے ہیں اب ہم نقصان کے دوسرے منبع یعنے گردوں کا جس سے خون کو برابر نقصان پہنچتا رہتا ہے ذکر کرتے ہیں ٭ واضح ہو کہ گردے دو ہوتے ہیں جو پیٹ کے خانہ میں کمر کے پیچھے ریڑھ کی جانبین پر ایک دوسرے کے بالمقابل واقع ہوتے ہیں۔ دایاں گردہ زیادہ گول اور بایاں نسبتاً لمبا ہوتا ہے اور ان کے اندرونی کناروں میں ایک ایک نشیب ہوا کرتا ہے جس کو ہائی لس کہتے ہیں۔ اس نشیب کے راہ گردے کی خارجی نلی یعنے یوریٹر گردوں سے باہر نکل کر نیچے مثانے کی طرف گذرتی ہے۔ مثانہ ایک بیضوی تھیلی ہوتی ہے۔ یہ اندر کی طرف میوکس ممبرین سے مستور اور باہر کی طرف پری ٹونیم جھلّی کے ایک طبق سے ملفوف ہوتی ہے اور ان دونوں جھلّیوں کے درمیان بہت سارے بغیر بند وار عضلاتی مادّے کا ایک درمیانی طبق پایا جاتا ہے۔ دونو یوریٹر نیچے گذر کر مثانہ کی گردن کے قریب ایک دوسرے کے بالمقابل اور تھوڑے فاصلے پر مثانہ کی دیوار کو ترچھے رُخ چھید کر اس میں کھلتی ہیں۔ اور چونکہ یہ نلیاں پہلے عضلاتی طبق کو چھید کر اس کے اور میوکس ممبرین کے مابین تھوڑی دور ترچھی گذر کر آخر مذکورہ جھلّی کو چھید کر مثانہ میں کھلتی ہیں۔ اس سے ان نلیوں کے اندر سے پیشاب آسانی سے مثانہ میں گرتا رہتا ہے لیکن مثانہ سے واپس ان میں نہیں لوٹ سکتا۔ دونو یوریٹرز کے سوراخوں کے پیچھے تھوڑے فاصلہ پر یوریتھرا یعنے مجری بول کا شروع سوراخ ہوتا ہے اور اس سوراخ کے گرد مثانہ کے گردن میں اس کے گول عضلاتی ریشے اکٹھے ہو کر ایک گول

چھلا بنا تے ہیں جس کو اسفنکٹر وسیکا کہتے ہیں ٭ آلات پیشاب کی طرز ساخت ایسی ہے کہ مثانہ سے پیشاب کے آزادانہ اخراج میں کوئی روک نہیں ہوتی مگر چونکہ بحالت زندگی مثانہ کا باقی ساختی عضلاتی مادہ ڈھیلا اور برعکس اس کے چھلا چست رہتا ہے اس لئے پیشاب مثانہ سے ہر وقت خارج نہیں ہو سکتا بلکہ اس میں جمع ہوتا رہتا ہے اور جس وقت مثانہ قریباً بھر جاتا ہے تو بالا مذکورہ حالت کے خلاف وقوع میں آتا ہے یعنے مثانہ کی دیوار چست ہو جاتی ہے اور چھلا مذکورہ ڈھیلا پڑ جاتا ہے جس سے پیشاب باہر اخراج پاتا ہے۔ لیکن یاد رہے کہ گو پیشاب جسم سے وقتاً فوقتاً اخراج پاتا ہے لیکن تاہم گردوں سے اس کی پیدائش ہر وقت برابر جاری رہتی ہے اور وہ قطرہ قطرہ ہو کر یوریٹرز کے راہ مثانہ میں گرتا رہتا ہے۔ حتے کہ مثانہ کے بھر جانے سے جانور کو ایک طرح کی بے آرامی اور پیشاب کرنے کی خواہش محسوس ہوتی ہے ٭

(۲) یورن یعنے پیشاب ایک رقیق خارجی رطوبت یا کثافت بدن ہے جو گردوں سے تراوش ہوتی ہے اور مختلف جانوروں میں ان کی غذا کی اصلیت کے بموجب کھاری یا ترش ہوا کرتی ہے۔ اس میں عام طور پر یوریا۔ یورک ایسڈ۔ ہیپورک ایسڈ معہ چند دیگر ناقصات بدنی رنگین اور نمکین اشیاء ہوائی اجزائے اور میوکس پائے جاتے ہیں جو ایک بڑی مقدار پانی میں گھلے ہوئے یا اس میں ویسے ملے ہوئے پائے جاتے ہیں۔ ہر ایک جانور میں پیشاب کی مقدار اور ترکیب پر اس کے بدنی حالات غذا۔ بھوکھ ۔ پیاس۔ شرب۔ ورزش۔ آرام۔ کرہ ہوا کی گرمی۔ سردی۔ تری وغیرہ کا بھی بڑا اثر ہوتا ہے ٭ انسان اور تمام گوشت خور جانوروں میں پیشاب بالعموم زردی مائل صاف اور ترش ہوتا ہے اور جسم سے خارج ہونے کے بعد جلدی بگڑ جاتا ہے لیکن سبزی خور جانوروں میں پیشاب نسبتاً گدلا اور شروع ہی میں کھاری ہوتا ہے یا پہلے ترش اور بعد ازاں جلدی کھاری ہو جاتا ہے۔ لیکن یاد رہے کہ اس کی تاثیر جیسا کہ اوپر بیان ہوا ہے جانوروں کے

اقسام پر ہی نہیں بلکہ زیادہ تر اُن کی غذا کی اصلیت پر موقوف ہوتی ہے مثلاً اگر کسی گوشت خور جانور کو کچھ عرصے کے لیئے فقط نباتی غذا دیجاوے تو اُس کا پیشاب کھاری اور گدلا آنے لگتا ہے اور پھر حیوانی غذا کے دینے سے بحالت سابق ترش اور صاف ہو جاتا ہے۔ اِس طرح اگر کسی سبزی خور جانور کو کئی دِنوں تک فقط حیوانی غذا دی جاوے یا اُسے بھوکھا رکھیں تو اُس کا پیشاب صاف اور ترش ہو جاتا ہے اور پھر نباتی غذا کے دینے سے اصلی حالت پر آ جاتا ہے۔ چونکہ موسم گرما میں جِلد کے راہ بہت سا پانی پسینے کی صورت میں خارج ہوتا ہے اِس لیئے گردوں سے پیشاب کم پیدا ہوتا ہے اور اُس میں منجمد اجزا کے زیادہ ہونے کی وجہ سے اُس کا وزن متناسبہ بھی نسبتاً بڑھ جاتا ہے لیکن برعکس اِس کے موسم سرما میں پسینہ کم آتا ہے اور گردوں سے زیادہ پانی خارج ہوتا ہے جس لیئے پیشاب کا وزن متناسبہ اُس میں کثرت پانی کی وجہ سے کم ہو جاتا ہے۔ مختلف جانوروں کے پیشاب کا وزن متناسبہ ۱۰۰۵ سے ۱۰۴۰ تک ہوتا ہے اور بموجب حالات بدنی ہر وقت بدلتا رہتا ہے پانی گھوڑے کے پیشاب میں فی ہزار حصہ میں ۹۰۰ حصہ بیل کے پیشاب میں ۹۱۰ حصہ اور بھیڑی کے پیشاب میں ۵۵۰ حصے ہوتا ہے اور باقی منجمد اجزاء ہوتے ہیں۔ جو پانی میں گھلے ہوئے ہوتے ہیں اور یا اُس میں تیرتے رہتے ہیں۔ یوریا۔ یورک ایسڈ اور ہپورک ایسڈ ایک ہی قسم کی کثافتیں ہیں، جو کاربن۔ ہیڈروجن۔ آکسیجن اور نائٹروجن سے مرکب ہوتے ہیں اور جسم کی نائٹروجنس ساختوں اور غذا کے فضول نائٹروجنس ست کے زائل ہونے سے جو جزو عضو نہیں ہوتا تیار ہوتی ہیں یوریا ایک نہایت معتبر کثافت ہے جو خالص حالتوں میں بیرنگ بے بو چوپہلو قلموں کی صورت میں پایا جاتا ہے اور اسکا ذائقہ مثل شورے کے سرد نمکین اور تاثیر نیوٹرل ہوتی ہے یہ گھوڑے کے پیشاب میں فی ہزار حصہ میں قریب تیس حصہ کے ہوتا ہے اور یورک ایسڈ تھوڑی مقدار

میں گوشت خور جانوروں کے پیشاب میں پایا جاتا ہے لیکن سبزی خور جانوروں میں یہ نہیں ہوتا اور اس کی جابجا ہپورک ایسڈ پایا جاتا ہے۔ پیشاب کے نمکین اشیاء کھانے کا نمک۔ اور پٹاس سوڈا۔ چونہ۔ میگنیشیا کے فاسفیٹس اور سلفیٹس ہوتے ہیں اور سوڈیم کی نسبت پٹاشیم کے مرکبات زیادہ ہوا کرتے ہیں۔ پیشاب کے ہوائی اجزاء مثل خون کے کاربانک ایسڈ۔ اوکسیجن اور نائیٹروجن ہوتے ہیں جو خون کے ہوائی اجزاء کی نسبت قریب ایک ثلث کے کم ہوتے ہیں اور کاربانک ایسڈ کی مقدار بہت زیادہ اور اوکسیجن بہت کم ہوتی ہے۔ پیشاب میں کچھ مقدار سیوکس کی معہ ٹوٹے ہوئے سیلز کے پائی جاتی ہے جو گذرگاہ پیشاب کی استری جھلی سے آتی ہے اور مختلف جانوروں میں اس کی مقدار کم وبیش اور پیشاب کے فی ہزار حصہ میں دس حصہ تک ہوا کرتی ہے ✣

(۸) گھوڑے کا پیشاب بادل کے رنگ، کا گدلا اور نمکین ہوتا ہے اور اس کا وزن تبتناسبہ مختلف حالتوں میں ۱۰۱۶ سے ۱۰۰۶ تک اور اوسطاً ۱۰۰۵ ہوا کرتا ہے اِس میں بہت سے میوسن میں ملی ہوئی ہوتی ہے جس واسطے یہ بہت لعیسدار ہوتا ہے اور گرانے سے تار باندھتا ہے ہوا میں کھلا رکھنے سے یہ بھورا ہو جاتا ہے اور تندرستی کی حالت میں اِس کے خواص زیادہ تر جانور کی غذا پر موقوف ہوتے ہیں مثلاً جب فقط سوکھی گھاس اور چھالی کھانے کو دی جاتی ہے تو گھوڑے کا پیشاب ہمیشہ نمکین اور کھاری ہوتا ہے لیکن فقط جئی کی غذا دینے سے ترش اور زیادہ لعیسدار ہو جاتا ہے ✣ اس میں یوریا اور ہپورک ایسڈ زبرزیر کی نسبت سے ہوتے ہیں یعنے جب ایک زیادہ ہوتا ہے تو دوسرا کم ہو جاتا ہے اور اس میں یوریا فیصدی ۵ر۲ سے ۴ حصہ تک ہوتا ہے اور ہپورک ایسڈ فی ہزار حصہ میں ۵ سے ۱۵ حصہ تک موجود رہتا ہے۔ پیشاب کا رنگین مادہ یوروبیلین ہوتی ہے جو ہیموگلوبین کے گلنے سے تیار ہوتی ہے۔ چونے کے مرکبات پیشاب میں گھلے ہوئے اور تیرتے ہوئے پائے جاتے ہیں اور رفتہ رفتہ نیچے بیٹھ جاتے ہیں۔ پوٹاسیم کے مرکبات بکثرت ہوتے ہیں۔

اور خوراک سے آتے ہیں۔ سوڈیم کے مرکبات پیشاب میں بہت کم ہوا کرتے ہیں کیونکہ گھوڑے کی غذا میں یہ مرکبات بہت کم پائے جاتے ہیں۔ گھوڑا چوبیس گھنٹے میں قریباً آٹھ سے دس پائنٹ تک پیشاب کرتا ہے اور ورزش کی حالتوں میں پیشاب بہ نسبت آرام کے کم مقدار میں ہوا کرتا ہے کیونکہ اِن حالات میں بہت سا پانی جسم سے جِلد کی راہ اخراج پا جاتا ہے۔

(۹) بیل کا پیشاب صاف اور زردی مائل ہوتا ہے اور اُس کا وزن متناسبہ ۱۰۲۰ سے ۱۰۳۰ تک ہوتا ہے۔ لیکن دودھ دینے والی گایوں کا پیشاب نسبتاً پتلا ہوتا ہے اور اُس کا وزن متناسبہ ۱۰۰۶ سے ۱۰۱۵ تک ہوتا ہے۔ بیل کے پیشاب سے ایک مُشکین بو آتی ہے اور اُس میں منجمد اجزا گھوڑے کے پیشاب کی بہ نسبت کم ہوتے ہیں اور فاسفیٹس بالکل ہی نہیں ہوتے یا اُن کا فقط نشان ملتا ہے چوبیس گھنٹے میں بیل ۱۰ سے ۲۰ پائنٹ تک پیشاب کرتا ہے اور اِس کی زیادتی کا باعث بیل کی غذا میں نائیٹروجینس اشیاء کی کثرت ہے۔ کیونکہ نائیٹروجینس اشیا کے کھانے سے جانور کو زیادہ پانی پینے کی ضرورت پڑتی ہے بھیڑ اور بکری کا پیشاب مثل بیل کے ہوتا ہے اور وزن متناسبہ ۱۰۰۶ سے ۱۰۱۵ تک ہوا کرتا ہے بھیڑ میں پیشاب ایک سے دو پائنٹ تک پیدا ہوتا ہے اور اِس میں یوریا اور ہپورک ایسڈ ۲ اور ۳ کی نسبت سے پائے جاتے ہیں۔ لیکن بیل کے پیشاب میں یوریا ۱۶ سے ۴۰ تک اور ہپورک ایسڈ ۱ سے ۳ حصے تک کے حساب سے پایا جاتا ہے۔

(۱۰) کتے کا پیشاب زرد رنگ کا اور ترش ہوتا ہے اور جب کتے کو گوشت کی غذا دی جاتی ہے تو اُس کے پیشاب کا وزن متناسبہ اوسطاً ۱۰۵۰ ہوتا ہے اور اُس میں یوریا بکثرت پایا جاتا ہے لیکن یورک ایسڈ بہت تھوڑا ہوتا ہے۔ چونے کے نمکوں سے مگنیشیا کے نمک زیادہ ہوتے ہیں اور کلورائیڈز کم اور فاسفیٹس سلفیٹس کثرت سے ہوا کرتے ہیں

گوشت خور جانوروں کا پیشاب جسم سے خارج ہونیکے بعد جلدی بگڑ جاتا ہے اور اُس کے فاسفیٹس نیچے بیٹھ جاتے ہیں ؀

(۱۱) پس جس طرح پھیپھڑوں کے راہ کاربانک ایسڈ اور پانی کے اجزات خارج ہوتے ہیں۔ اُسی طرح گردوں کی راہ نائیٹروجنس ناقصات اور پانی معہ تھوڑی مقدار کاربانک ایسڈ کے اخراج پاتے ہیں۔ یعنے پھیپھڑوں کے ایر سیلز میں کاربانک ایسڈ اور پانی کے اجزات مسلسل طور پر جمع ہوتے جاتے ہیں۔ اور وہاں سے وقتاً فوقتاً دم چھوڑنے کے حرکات کے ساتھ خارج ہوتے رہتے ہیں لیکن گردوں سے پیشاب تراوش ہوکر مثانہ میں جمع ہوتا ہے اور وہاں سے بہت دیر کے بعد باہر خارج ہوتا ہے اور دوسرا بڑا فرق مابین پھیپھڑوں اور گردوں کے یہ ہے کہ پھیپھڑے جس طرح کاربانک ایسڈ اور پانی خارج کرتے ہیں اُسی طرح اوکسیجن اندر جذب بھی کرتے ہیں حالانکہ گردے باہر سے کچھ جذب نہیں کرتے ؀

(۱۲) واضح ہو کہ پیشاب کے بہت سے اجزا جسم میں بنے بنائے موجود ہوتے ہیں اور گو یہ اجزاء پیشاب کے اندر ایک بڑی مقدار پانی میں گھلے ہوئے یا ملے ہوئے ہمیشہ پائے جاتے ہیں لیکن خون کے بہت سے دیگر اجزاء تندرستی کی حالت میں پیشاب کے اندر کبھی نہیں ہوا کرتے جس سے یہ خیال پیدا ہوتا ہے کہ گردہ ایک نفیس قسم کی چھلنی ہے جو اپنے اندر سے بعض اشیاء کو تو معہ ایک بڑی مقدار پانی کے باہر نکال دیتی ہے لیکن بہت سے دیگر اشیا کو اپنے اندر اٹکا رکھتی ہے۔ اور گذرنے نہیں دیتی چنانچہ جس وقت گردہ کی ساخت کا امتحان کرتے ہیں تو یہ خیال پایۂ ثبوت کو پہنچ جاتا ہے ؀

گردہ کے ایک لمبے تراش کو لے کر دیکھنے سے معلوم ہوتا ہے کہ یوریٹر کی نلی اُس کے اندر گھسکر اور پھیلکر ایک مرکزی خانہ میں تمام ہوتی ہے جس کو رینل پیلوس کہتے ہیں۔ اِس

خانہ میں ایک اُبھرا ہوا کنارہ پایا جاتا ہے جو رینل کرسٹ کے نام سے مشہور ہے جسکے اوپر گردے کی باریک پیشابی نلیوں کے اخیری سوراخ کھلتے ہیں + اگر گردے کی اِن باریک پیشابی نلیوں کا اُن کے اخیری سوراخوں سے شروع کرکے امتحان کریں تو معلوم ہوگا کہ وہ پہلے پہل تو ایک دوسرے کے متوازی ہوتی ہیں لیکن جیسا کہ باہر کی طرف گذرتی ہیں۔ ایک دوسرے سے جدا ہوتی جاتی ہیں اور کئی شاخیں دیتی ہوئی اخیر بے قاعدہ طور پر پھیل کر بہت پیچیدہ ہو جاتی ہیں اور ملی جلی واقعہ ہوتی ہیں۔ جس سبب سے گردے کی میڈلیری اور کارٹیکل پورشن یعنے اندرونی اور بیرونی حصّے ایک دوسرے سے جدا جدا تیز ہو سکتے ہیں۔ علاوہ بریں بیرونی حصّہ میں اندرونی حصّہ کی نسبت عروق دموی بھی بہت زیادہ ہوتے ہیں اور اِس وجہ سے۔ بیرونی حصّہ کا رنگ سیاہی مائل سُرخ ہوتا ہے + ہر ایک پیشابی نلی بہت پیچیدہ صورت میں آخر کار ایک پھیلے ہوئے سرے میں تمام ہوتی ہے جس کو سیل بگیئین کیپ سول کہتے ہیں ہر ایک سیل بگیئین کیپ سول حقیقت میں ایک لفافہ ہوتا ہے جس سے ایک طرف تو پیشاب کی ایک پیچیدہ نلی شروع ہوتی ہے۔ لیکن دوسری طرف سے رینل آرٹری کی ایک باریک شاخ اُس میں داخل ہوتی ہے اور اُس کے اندر شریان مذکور کئی ایک پیچیدہ شاخوں میں تقسیم ہو کر ایک عروقی گُچھا بناتی ہے جس کو رینل گلامرولس کہتے ہیں یہ باریک عروق پیندوں کی صورت میں دوبارہ ایک دوسرے سے مل کر ایک رگ بناتے ہیں جو شریان کے ہمراہ کیپ سول سے خارج ہو کر کسی بڑی ورید میں داخل ہونے کے بجائے اُس باریک عروقی جال میں شامل ہو جاتی ہے جو پیشابی نلیوں کو گردے گھیرتا ہے اور اِس طرح رینل گلامرولس کے خون کو نامبردہ جال میں چھوڑتی ہے + واضح ہو کہ باریک پیشابی نلیوں کے اندر اپی تھیلیم کا استر ہوتا ہے جو رینل پلوس کے

اپی تھیلیم سے ملا ہوا ہوتا ہے۔ پیشاب کی نلیوں میں یہ اپی تھیلیم موٹا اور خوب نمایاں ہوتا ہے لیکن کیپ سول کے اندر اور گلامرولس پر بہت نازک ہوا کرتا ہے ؞

(۱۲) اس بیان سے صاف ظاہر ہے کہ گلامرولس کی سطح آزاد ہوتی ہے اور پیشابی نلی کے جوف کے ذریعہ براہ راست بیرونی ہوا سے علاقہ رکھتی ہے اور نیز یہ کہ گلامرولس کی عروق دموی میں ہر وقت خون نہایت باریک دھار کی صورت میں بہتا رہتا ہے اور پیشابی نلی کے جوف سے فقط عروق دموی کی دیوار اور اس نہایت باریک فرد سے جو گلامرولس کو پوشیدہ کرتا ہے جدا ہوتا ہے پس نہایت مناسب طور پر سیل پیگیپٹن کیپ سول کو ایک قنل (قیف) سے اور نیز گلامرولس کی جھلیدار دیواروں کو جن میں کہ خون کا گذر ہوتا ہے ایک خاص قسم کے نفیس فلٹرنگ پیپر یعنے چھاننے والے کاغذ سے تشبیہ دے سکتے ہیں ؞

(۱۳) اس بات کے تسلیم کرنے کے لئے ہمارے پاس کافی وجوہات ہیں کہ پیشاب کا بہت سا پانی مع چند دیگر اجزا کے اسطرح سیل پیگیپٹن کیپ سول کے ذریعہ خون سے چھنتا ہے۔ لیکن یہ بھی یاد رکھنا چاہیئے کہ فی الحقیقت جاذب کاغذ کے ذریعہ چھاننے کی نسبت گلامرولس کے ذریعہ پیشاب کا چھننا بہت مختلف ہوا کرتا ہے کیونکہ جاذب کاغذ کے ذریعہ جب کوئی رقیق شے چھانتے ہیں تو وہ مع ان اجزاء کے جو اس میں گھلے ہوئے ہوتے ہیں کاغذ سے گذر جاتی ہے حالانکہ گلامرولس کی دیوار میں یہ طاقت ہوتی ہے کہ وہ بعض اشیا کو تو گذرنے دیتی ہے لیکن بعض اشیا کو اپنے اندر روک رکھتی ہے ۔ پس پیشاب کا گردوں میں پیدا ہونا درحقیقت اس چھننے کے خاص فعل پر مبنی ہے اور اس سے صاف ظاہر ہے کہ جس قدر گلامرولس خون سے پُر ہوگا اسی قدر پیشاب اس سے زیادہ نکلے گا چنانچہ جس وقت گردہ میں خون کی آمد نی زیادہ ہوتی ہے تو پیشاب کثرت سے پیدا ہوتا ہے اور برعکس اس کے

جب گردوں میں خون تھوڑی مقدار میں پہنچتا ہے تو پیشاب بھی کم مقدار میں پیدا ہوتا ہے۔ اگر گردہ میں جانے والے خاص اعصاب کو تراش دیا جاوے تو رینل آرٹری اور اُس کی شاخیں ڈھیلی پڑ جاتی ہیں اور گردے میں خون زیادہ پہنچتا ہے۔ جس لئے پیشاب بہت خارج ہوتا ہے۔ پھر اگر گردہ کی طرف کے کٹے ہوئے اعصاب کو خراش کی جاوے تو گردے کی شرائین چست ہو جاتی ہیں اور اسوجہ سے گردہ میں خون کمتر پہنچتا ہے اور اُس کے بموجب پیشاب کی تراوش بھی کم یا بالکل بند ہو سکتی ہے۔ اِس بیان سے یہ بھی معلوم ہو جاتا ہے کہ گردوں پر جلد کے حالات کا کیونکر اثر پڑتا ہے یعنی جسم میں خون کی مقدار ہر وقت تقریباً مساوی ہوا کرتی ہے اور اگر اِس مقدار خون کا بہت سا حصّہ جلد میں گذر جاوے۔ جیساکہ گرمی کے موسم میں (خاصکر اُن حالتوں میں جب کہ جلد اپنا فعل انجام دے رہا ہو) دیکھنے میں آتا ہے تو گردوں میں تھوڑا خون پہنچتا ہے اور اِس لئے پیشاب کم مقدار میں پیدا ہوتا ہے۔ برعکس اِس کے اگر جلد میں تھوڑا خون جاوے جیساکہ سرما میں دیکھا جاتا ہے تو گردوں میں بہت سا خون جاتا ہے اور اِس لئے پیشاب بھی زیادہ پیدا ہوتا ہے۔ پس اِس طرح جلد اور گردے جسم سے فضول پانی کے خارج کرنے میں ایک دوسرے کو ہاتھ بٹاتے رہتے ہیں ٭

(۱۴۱) واضح ہو کہ اگرچہ پیشاب کا بہت سا حصّہ بالا مذکورہ ترکیب سے رینل گلامر یولائی کے ذریعہ خون سے چھنتا ہے۔ لیکن تاہم اُس کا کچھ حصّہ پیشاب کی باریک نلیوں کے اپی تھیلیل سیلز سے بھی پیدا ہوتا ہے یعنی یہ نلیاں جیساکہ اوپر بیان ہوا ہے اپی تھیلیل سیلز سے مسطح ہوتی ہیں اور سیلز مذکورہ بعض بعض مقامات پر خاصکر انکے پیچیدہ حصّوں میں سے کرے ڈننگ قسم کے ہوتے ہیں۔ جن میں یہ طاقت ہوتی ہے کہ عروق شعریہ کے خون سے جو پیشابی نلیوں کے گرد لگے ہوئے ہوتے

ہیں یا اس پلازما سے جو نامبروہ عروق کی دیواروں سے رس کر سیلز مذکورہ کی حاشیہ تک پہنچتا ہے خاص خاص اشیا وصول کر لیتے ہیں اور بعض حالات میں تو ان اشیا کو بہت بدل کر اور گاہے براے نام یا تغیر تبدیلی کے پیشاب کی نلیوں میں چھوڑتے ہیں پس جیسا کہ اوپر بیان ہوا ہے جو خون ہر ٹیل گلامر یولائی سے گذرتا ہے جس سے گلامر یولائی کے ذریعہ بہت سے اجزاء پیشاب کے چھن جاتے ہیں بعد ازاں وہ سارا خون گلامر یولائی مذکورہ سے نکلکر ان عروق شعریہ کے جالوں میں داخل ہوتا ہے جو پیشابی نلیوں کے گرد بچھائے ہوئے ہوتے ہیں اور وہاں پہنچکر اسپر دوبارہ پیشابی نلیوں کے ایپی تھیلیل سیلز کا عمل ہوتا ہے اور پلازما جو عروق دموی کی دیواروں سے اس مقام پر چھنتا ہے وہ عروق شعریہ کے خون اور نامبروہ سیلز کے مابین ثالث کا کام کرتا ہے۔ ہمارے پاس اس بات کی شہادت موجود ہے کہ پیشاب کے بہت سے معتبر اجزاء مثلاً یوریا اور یورک ایسڈ وغیرہ فقط ایپی تھیلیل کیپ سولز کے ذریعہ خون سے جدا ہی نہیں ہوتے بلکہ یہ اشیا پیشابی نلیوں کے ایپی تھیلیل سیلز کے ذریعہ تراوش ہوتے ہیں۔ پس پیشاب کا پیدا ہونا ایک دہرا عمل ہے یعنی بہت سا پانی معہ چند حل ہونے والے معدنی نمکوں کے گلامر یولائی کے ذریعہ خون سے چھنتا ہے لیکن یوریا رنگین اشیاء اور بہت سے دیگر اجزاء معہ تھوڑی مقدار پانی کے ایپی تھیلیل سیلز سے تراوش ہو کر پیشاب کی نلیوں میں گرتے ہیں اور بہت سے اجزاء ان میں سے ایسے بھی ہوتے ہیں جو ایپی تھیلیل سیلز میں بنائے جاتے ہیں اور قبل ازیں خون میں بنے بنائے موجود نہیں ہوتے۔ ان دونوں ترکیبوں سے جو پیشاب پیدا ہو کر پیشابی نلیوں میں داخل ہوتا ہے وہ رینل پلویس سے گذر کر براہ یوریٹر مثانہ میں گذرتا ہے اور وہاں جمع ہوتا رہتا ہے اور بموجب حاجت کے جسم سے اخراج پاتا ہے۔ واضح ہو کہ پیشاب بہت خراشندہ رطوبت ہے اور اس کی خراش کو روکنے

کے لئے تمام گذرگاہ پیشاب کی میوکس ممبرین کی غدودوں سے ہر وقت میوکس تراوش ہوتی رہتی ہے اور جھلی مذکورہ کو محفوظ رکھتی ہے اور پیشاب کے ساتھ معہ ٹوٹے پھوٹے اپی تھیلیل سیلز کے جسم سے خارج ہوتی رہتی ہے *

(۵) جلد ایک مضبوط مرکب جھلی ہے جو جسم کی تمام اندرونی نرم و نازک ساختوں کو ملفوف کرتی اور محفوظ رکھتی ہے یہ جھلی اُن موقعوں پر جہاں چوٹ صدمہ لگنے کا زیادہ احتمال ہوتا ہے مثلاً پشت پٹھہ اور اطراف پر زیادہ موٹی ہوتی ہے - اور جن موقعوں پر زیادہ حس درکار ہوتی ہے یا جو حصے بیرونی نقصانات سے قدرتی طور پر محفوظ ہوتے ہیں مثلاً چہرہ پر اور بازو اور ران کے اندرونی طرف پتلی ہوا کرتی ہے اور ان میں سے بعض مقامات پر پتلی مثل کاغذ کے ہوتی ہے کولن کے بیان کے بموجب گھوڑے کی جلد پچاس سے ساٹھ مربع فیٹ تک ہوتی ہے اور اسکی ساخت بیرونی اور اندرونی دو طبقوں سے ہوتی ہے بیرونی طبق اپی ڈرمس کا ہوتا ہے جو پرت دار اپی تھیلیم سے تیار ہوتا ہے اور اندرونی طبق ڈرمس یا اصل جلد کا ہے جس کی ساخت اریی اولر ٹشو بغیر خط دار عضلاتی ریشوں غدود و عروق اور اعصاب سے ہوتی ہے اس میں دو اقسام کے غدود ہوتے ہیں ایک سویٹ گلینڈز یا پسینہ پیدا کرنے والے اور دوسرے سے بے شس گلینڈز یعنے ایک قسم کی مومی رطوبت پیدا کرنے والے غدود کہلاتے ہیں - پسینہ پیدا کرنے والا ہر ایک غدود ایک یا دو باریک نلیوں سے مرکب ہوتا ہے جو پیچیدہ ہو کر ایک گولی کی صورت پیدا کرتی ہیں اور آخر ایک دوسرے سے مل کر ایک خارجی نلی بناتی ہیں جو پیچ دار صورت میں باہر گذر کر اپی ڈرمس کی آزاد سطح پر کھلتی ہے اور اپی تھیلیم سے مستور ہوتی ہے ہر ایک پسینہ پیدا کرنے والے غدود کے گرد باریک عروق شعریہ کے جال بچھائے ہوئے ہوتے ہیں - یہ غدود گھوڑے میں تمام بدن پر پائے جاتے ہیں اور دیگر جانوروں میں بدن کے خاص خاص حصوں

کی جلد میں زیادہ ہوتے ہیں۔ سی بے شس گلینڈز خالیکیولر قسم کے ہوتے ہیں اور عموماً بالوں کی جڑوں کے ساتھ دو دو ہوا کرتے ہیں یہ غدود ورگو کے مقامات پر زیادہ ہوتے ہیں ٭

(۱۶) جلد ایک اعلےٰ درجہ کا عضو لمس ہے اور اس میں اس قدر حس ہوتی ہے کہ اس میں خفیف قسم کی خراش کا اثر بھی جانوروں کو معلوم ہو جاتا ہے۔ مثلاً مکھیوں اور مچھروں کے کاٹنے سے گھوڑے اور دیگر جانور بہت بے چینی ظاہر کرتے ہیں اور بعض اوقات اُن کے ڈنگوں سے قریباً دیوانے ہو جاتے ہیں۔ ہاتھی کا چمڑا گو بہت موٹا ہوتا ہے تاہم اس کو اِن موذی جانوروں کے کاٹنے سے عمدہ نسل والے گھوڑے کے برابر تکلیف پہنچتی ہے۔ جلد میں اعصاب حس تقسیم ہوتے ہیں اور خاصکر اُن حصوں پر جو پکڑنے والے اعضا کے متعلق ہوتے ہیں۔ یہ اعصاب بکثرت پائے جاتے ہیں اور اِن آخر مذکورہ حصوں پر ایک خاص قسم کے موٹے بال ہوتے ہیں اور اُن کی جڑوں میں بھی اعصاب حس خاص طرز سے ختم ہوتے ہیں ٭

(۱۷) جلد گرمی کا بڑا کانڈکٹر (روکنے والا) ہے اور اس کو اس کام میں چربی کے اُن طبقوں سے بھی مدد ملتی ہے جو جلد کے نیچے یا اُس کے قرب وجوار میں واقعہ ہوتے ہیں مثلاً پیٹ کے حصہ میں پری ٹونیم کے نیچے جو بڑا طبق چربی کا پایا جاتا ہے وہ کھلی ہوا اور مرطوب جگہ میں رہنے والے جانوروں کے اعضاے شکمی کی حرارت کو محفوظ رکھتا ہے۔

(۱۸) جلد کا اپی ڈرمس یعنے بیرونی طبق گہرے حصوں کو زیادتی حس سے (جو حس دار سطح کے برہنہ ہونے کی حالت میں واقعہ ہوتی) بچاتا ہے اور مومی رطوبت کی تراوش کے ذریعہ جسمانی حرارت کے نقصان کو روکتا ہے اور رطوبت مذکورہ کا روغنی

طللا بارش کے پانی کو نیچے گرا دیتا ہے اور اُس کے دخل کو روکتا ہے اور اِس
طرح اپی ڈرمس کو زائل ہونے سے محفوظ رکھتا ہے ۔ جلد پر بالوں کے پیدا ہونے
سے جسمانی گرمی قایم رہتی ہے اور اُوکر جلدی ضایع نہیں ہوتی ۔ مختلف نسل
کے گھوڑوں میں بالوں کے غلاف کی موٹائی بموجب نسل کے کم و بیش ہوا کرتی
ہے چنانچہ جس قدر جانور اچھی نسل کا ہوتا ہے اُسی قدر اُس کے بال بھی مہین
ہوتے ہیں مثلاً بعض بوجھل گھوڑوں کو مونڈنے سے اُن کے بدن سے سات
یا آٹھ پونڈ تک بال اُتر سکتے ہیں حالانکہ بہت عمدہ نسل کے گھوڑوں سے
فقط دس اونس یا اُس سے بھی کم اُترا کرتے ہیں ۔ واضح ہو کہ سوائے عیال
اور دُم کے بالوں کے گھوڑے کے بدن کے باقی ہر ایک حصہ کے بال فقط عارضی
ہوتے ہیں ۔ اور سال کے عرصے میں دو دفعہ گر کر دوبارہ پیدا ہوتے ہیں اور
خزاں میں موٹے اور بہار میں مہین پیدا ہوتے ہیں ۔ یہ مسلم ہے کہ جب گھوڑے
کے بدن پر بالوں کا ایک موٹا غلاف یا کوٹ ہوتا ہے تو جانور کو کام کے وقت پسینہ
زیادہ آیا کرتا ہے ۔ چنانچہ اِس بات کو روکنے کے لئے گھوڑے کے بال کاٹنے کا رواج
پڑا ہے اور یہ بڑا مفید ہے کیونکہ جس وقت بدن پر بڑے بڑے اور گنجان بال ہوتے
ہیں اور کام کرنے سے پسینہ آتا ہے تو وہ پسینہ کام کے بعد دیر تک خشک
نہیں ہوتا اور اِسوجہ سے جانور کو زکام اور دیگر امراضِ سینہ ہو جانے کا خطرہ ہوتا
ہے ۔ حالانکہ بالوں کے کاٹ دینے سے اوّل تو پسینہ کم آتا ہے دوئم کام کے بعد پسینہ
جلد ہی خشک بھی ہو جاتا ہے اور اِس طرح جانور موسمی سختی سے محفوظ رہتا ہے ۔
کام میں جن گھوڑوں کو پسینہ زیادہ آتا ہے وہ دُبلے ہو جاتے ہیں کیونکہ گھوڑے
کے پسینے میں ہمیشہ پروٹیڈ اشیا خارج ہوتی ہیں اور بال کاٹنے سے اِن اشیاء
کا اخراج بہت کچھ رُک جاتا ہے ۔

(۱۹) واضح ہو کہ مالش کرنے اور رگڑ وغیرہ سے گھوڑے کے جلد کا بیرونی طبق یعنے اپی ڈرمس بہت کچھ ضایع ہوتا رہتا ہے۔ چنانچہ ایک مالش میں جو مقدار اپی ڈرمس کی گھوڑے کے جسم سے ضایع ہوتی ہے وہ گھوڑے کے جسم کی صفائی اور کوٹ کے بالوں کی حالت کے بموجب مختلف ہوا کرتی ہے اور اندازاً ایک اچھے صاف بدن والے گھوڑے میں یہ مقدار ۵۰ سے ۶۰ گرین تک اور میلے گھوڑے میں ۱۷۰ سے ۲۱۰ گرین تک ہوتی ہے + واضح ہو کہ اپی ڈرمس میں بہت ساری سلفر پائی جاتی ہے اور اس لئے جسم سے اِس کے خارج ہونے کا یہ بھی ایک ذریعہ ہے +

(۲۰) یہ امر کہ جلد سے ہر وقت خون کو نقصان پہنچتا رہتا ہے کئی ایک مختلف طریق سے ثابت ہو سکتا ہے مثلاً اگر کسی جانور کے تمام بدن یا فقط ایک ٹانگ کو ربڑ کی تھیلی میں جو ہوا سے پُر ہو بند کر دیا جاوے تو معلوم ہوگا کہ اس تھیلی کی ہوا میں اسی طرح کے تغیرات پیدا ہونگے کہ جیسے پھیپھڑوں کے اندر تنفس کی ہوا میں پیدا ہوا کرتے ہیں یعنے تھیلی مذکورہ کے اندر کی ہوا میں جو اوکسیجن ہو گی وہ صرف ہو جاویگی اور اُس کی جگہ پر کاربانک ایسڈ آ جاوے گی + علاوہ بریں تھیلی کی ہوا میں بہت سا پانی کا بخار بھی آ جاوے گا۔ جو تھیلی کی دیواروں سے لگ کر کثیف ہو کر پانی بن جاوے گا جس کو ایک موزون نلی کے ذریعہ تھیلی سے باہر نکال بھی سکتے ہیں۔ معمولی حالتوں میں جلد کی آزاد سطح پر پانی سیال صورت میں نہیں پایا جاتا لیکن اس سے بخار کی صورت میں ہر وقت اڑا کرتا رہتا ہے جس کو اِن سن سیبل پرس پی ریشن یعنے نامعلوم پسینہ کہتے ہیں۔ لیکن سخت کام میں اور بعض حواس باطنی سے اور چند خارجی حالات مثلاً گرم ہوا کی گرمی اور تری میں رہنے سے پسینہ قطروں کی صورت میں آیا کرتا ہے جس کو سن سیبل پرس پی ریشن یعنی اصلی

پسینہ کہتے ہیں +

(۱۲) واضح ہو کہ گھوڑے کے سوا دیگر بال دار جانوروں میں پسینہ تمام جسم پر نہیں آتا۔ مثلاً عام مشہور ہے کہ بھیڑ ہی کو نسبتاً زیادہ اور بیل کو کم اور خاصکر مقل پر پسینہ آتا ہے اور کتے اور بلیوں میں پیروں کے تلووں پر آیا کرتا ہے +

جیساکہ اوپر بیان ہوا ہے پسینہ یا تو جسم کی سطح سے بخار کی صورت میں اڑھتا رہتا ہے اور یا پانی کی صورت میں آتا ہے جس کو سوئیٹ یا اصلی پسینہ بھی کہتے ہیں۔ لیکن اصلی پسینے کی مقدار اور دونوں صورتوں میں پسینے کی کل مقدار بموجب حرارت اور دیگر حالات ہوا اور بموجب حالت خون اور نظام عصبی نہایت مختلف ہوا کرتی ہے + کولن نے جو تجربات اس بارے میں بیان کئے ہیں اُن سے معلوم ہوتا ہے کہ نامعلوم پسینے کی صورت میں چوبیس گھنٹے کے اندر گھوڑے کے جسم سے قریب چوداں پونڈ پانی خارج ہوتا ہے لیکن یاد رہے کہ کرہ ہوا کی خشکی وتری کا اس پر بہت بڑا اثر پڑتا ہے + چنانچہ جس قدر ہوا خشک ہوتی ہے اُسی قدر نامعلوم پسینہ بدن سے زیادہ خارج ہوا کرتا ہے۔ گھوڑے کے بدن سے پونچھ کر جو پسینہ حاصل کیا جاتا ہے وہ ہمیشہ کھاری ہوا کرتا ہے اور چھاننے کے بعد مثل شیرہی (آب) کے معلوم ہوتا ہے اور اُس سے ایک خاص قسم کی بو آتی ہے اور اُسکا وزن متناسبہ ۱۰۰۰ ہوتا ہے + کئی ایک مشاہدات سے معلوم ہوا ہے کہ گھوڑے کے پسینے میں سیرم البیومن اور گلوبیولن اقسام کے پروٹیڈز پائے جاتے ہیں اور اُس کے معدنی اجزاء سوڈا اور بالخصوص) پٹاس ہوتے ہیں۔ جو حیوانی اجزا کی بہ نسبت زیادہ ہوا کرتے ہیں۔ اور بہت پسینہ آنے کی حالتوں میں جب گھوڑے کے بال آپس میں جٹ جاتے ہیں تو اکثر اوقات اُن کے اوپر یہ نمکین اجزاء مثل باریک ریگ کے لگے ہوئے دکھائی دیتے ہیں +

مخفی نہ رہے کہ سوڈا اور پٹاس کے جسم سے خارج کرنے میں گردہ اور جلد میں کسی قدر مشارکت پائی جاتی ہے۔ چنانچہ آرام کی حالتوں میں یہ نمکین اشیا گردہ کے راہ اخراج پاتی ہیں اور کام کے وقت جلد کے راہ خارج ہوتے ہیں۔ گھوڑے میں جلد کے راہ البیومن کے خارج ہونے کا سبب دریافت کرنا مشکل ہے۔ معلوم ہوتا ہے کہ گھوڑے میں پسینہ تراوش ہونے کا فعل جس نظام عصبی کے متعلق ہے وہ انسان اور دیگر جانوروں کے نامبردہ اعصاب سے مختلف ہوتا ہے لیکن اس کا فرق بیان کرنے کے لئے میں اس وقت تیار نہیں ہوں ممکن ہے کہ وہ فرق خفیف قسم کا ہوتا ہو لیکن وہ پیلوکارپین کے استعمال سے فوراً ظاہر ہو جاتا ہے یعنے پیلوکارپین کا گھوڑے کے پسینہ آور غددوں پر کچھ بھی اثر نہیں ہوتا ہے حالانکہ اس سے سلیوا بافراط بہنے لگتا ہے۔ یہ جو بعض اوقات کام میں گھوڑے کو بافراط پسینہ آجاتا ہے اور اس کا تمام بدن پسینے سے تر ہو جاتا ہے۔ اس کی مثال انسان میں نہیں ملتی اکثر اوقات ایسا دیکھنے میں آتا ہے کہ گھوڑے کے بدن سے پسینہ کے خشک ہونے کے ساتھ ہی اس کو پھر سارے بدن پر دوبارہ پسینہ آجاتا ہے اور اسی طرح دو یا تین دفعہ باربار اسکا بدن پے درپے پسینہ سے تر ہو جاتا ہے۔ ہمارے مطب میں کوئی اس قسم کی دوائی نہیں ہے کہ جس کے استعمال سے پسینہ آور غددوں کو تحریک ہو اور یہی وجہ ہے کہ معالجہ حیوانات میں قلمی شورے کا استعمال کرکے گردوں سے وہ کام لیا جاتا ہے جو انجام نہیں دے سکتی + پس یہ تمام باتیں اثبات پر دلالت کرتی ہیں کہ عصبی نظام میں ضرور کچھ نہ کچھ فرق ہوتا ہے۔ مگر تاوقتیکہ وہ فرق معلوم نہ ہو جاوے ہم سردست ان نتائج کو جو گوشت خور جانوروں کے پسینہ آور غددوں پر حاصل ہوئے ہیں وہ تغیرات قرار دے سکتے ہیں جو غالباً پسینہ پیدا ہونے کے اثناء میں نامبردہ غددوں میں واقعہ ہوتے ہیں +

(۲۲) جسم سے پسینہ کے خارج ہونے کی ترکیب کو کما حقہ سمجھنے کے لئے سب سے پہلے اس

بات کو ذہن نشین کرنا چاہیئے کہ جلد ایک کسی قدر موٹی اور مسامدار جھلی ہے جو مابین خون اور کرۂ ہوا کے واقع ہوتی ہے اور اِس سبب سے اِس کے متعلق اگر غدود نہ بھی ہوتے تو بھی اِس سے پانی کے ابخرات نکل سکتے ہیں۔ کیونکہ گرم ملکوں میں بھی ہوا عموماً مکمل طور پر پانی کے ابخرات سے پُر نہیں ہوتی اور سرد ملکوں میں جس وقت ہوا جلد سے لگتی ہے تو اِس کے پرے جلد میں زیادتی حرارت کے باعث فوراً گرم رفع ہو جاتی ہے چنانچہ مثانہ کی دیوار میں گو ظاہر اسام نہیں ہوتے لیکن تاہم اگر ایک مثانہ میں پانی بھر کر گرم ہوا میں لٹکا دیا جاوے تو اس کی دیوار سے پانی تبدریج رس کر بخار کی صورت میں اُڑنے لگتا ہے۔ پس جلد در اصل ایک ایسی قسم کا مثانہ ہے جو ایک گرم رطوبت یعنے خون سے پُر ہوتا ہے اور اِس سے پانی کے ابخرات بالا مذکورہ ترکیب سے ہمیشہ اُڑتے رہتے ہیں۔ جس کو اِن سین سی بل پرس پی رے شن یعنے نامعلوم پسینہ کہتے ہیں لیکن سوائے اِس کے جلد سے پسینہ بہانی کی صورت میں (سن سی بل پرس پی رے شن یا سویٹ) بھی پیدا ہوتا ہے اور اِس کا پیدا ہونا پسینہ آور غدودوں یعنے سویٹ گلینڈز کے متعلق ہے۔

(۲۳) واضح ہو کہ تمام جلد پر نہایت باریک سوراخ یا مسام پائے جاتے ہیں جو حقیقت میں پسینہ آور غدودوں کی خارجی نلیوں کے اخیری سوراخ ہوتے ہیں۔ اور نامبردہ نلیاں اِس مقام سے پیچیدہ صورت میں نیچے جلد کے دونوں طبقوں سے گذر کر ڈرمس کی ساخت میں اکیلی یا منقسم ہو کر بند اور نہایت پیچیدہ سروں میں تمام ہوتی ہیں جو کئی ایک خم کھا کر ایک گولی کی صورت پیدا کرتے ہیں۔ اور ان کے گرد باریک عروق دموی کے جال بچھائے ہوئے ہوتے ہیں۔ چنانچہ ان عروق میں جو خون ہوتا ہے وہ سویٹ گلینڈ کے جوف سے پسینہ آور غدود کی نلی قطر میں انچ کے $\frac{1}{500}$ حصہ کے برابر اور لمبائی میں انچ کے $\frac{1}{4}$ حصہ کے برابر ہوتی ہے۔

سے صرف عروق کی دیوار اور غدودی نلی کی دیوار اور اپی تھی لی ام کے ذریعہ جدا ہوتا ہے اور یہ تینوں جھلیاں یکجا ایک نہایت باریک فرو بناتی ہیں۔ پس جلد کا غدودی انتظام عام طور پر گردے کے اصول پر بنا ہوا ہے۔ یعنے گردے میں ایک باریک رگ میل پیگیین کیپ سول کے اندر گذر کر ایک عروقی گچھا بناتی ہے اور کیپ سول مذکورہ نامبردہ گچھے سے بڑھ کر پیشاب کی ایک باریک نلی میں تمام ہوتا ہے۔ اور جلد میں پسینہ آور نلی بہت پیچیدہ ہو کر غدود بناتی ہے اور اس کے گرد باریک دموی رگوں کے جال بچھائے ہوئے ہوتے ہیں نتیجہ ان دونوں صورتوں میں یہ ہوتا ہے کہ خون سے کئی ایک اجزاء چھن کر ان خارجی نلیوں میں چھن پڑتے ہیں۔ لیکن یاد رکھنا چاہیئے کہ پسینہ آور غدودوں میں گردوں کے میل پگیئن کیپ سول کے برعکس کوئی چھاننے کا انتظام نہیں ہوتا۔ اور پسینہ کی تراوش نامبردہ غدودوں کی نلیوں میں آنکے اپی تھیلیل سیلز سے انجام پاتی ہے ؛

(۲۴۴) پسینہ اعصاب کے اشارہ سے پیدا ہوتا ہے اور یہ اعصاب دو طرح کے ہوتے ہیں چنانچہ ایک تو پسینہ آور غدودوں کے عروق کی دیواروں میں اور دوسرے خود نامبردہ غدودوں کی ساخت میں تقسیم ہوتے ہیں۔ معمولی حالتوں میں یہ دونوں اقسام کے اعصاب مل کر کام کرتے ہیں۔ چنانچہ اول قسم کے اعصاب کے فعل سے عروق دموی ڈھیلی پڑ کر پھیل جاتی ہیں اور دوسرے قسم کے اعصاب کے فعل سے پسینہ تراوش ہونے لگتا ہے۔ لیکن پسینے کی تراوش کے لئے یہ کوئی لازمی امر نہیں کہ رگوں کو پھیلانے والے اعصاب بھی اپنا کام انجام دیں۔ کیونکہ ہمیں ایسے حالات معلوم ہیں کہ جب بے خون جلد سے پسینہ آیا کرتا ہے مثلاً معدہ وغیرہ اندرونی اعضاء کے پھٹ جانے سے جو ٹھنڈا پسینہ آتا ہے وہ اسی قسم کا ہوتا ہے اور برعکس اس کے پچھلے اطراف کی شرائین کی تھرامبوسس (خون کے جم جانے کے باعث شریان میں روک)

کی حالتوں میں اکثر اوقات ایسا دیکھنے میں آتا ہے کہ پسینہ جسم کی تمام سطح سے (غالباً درد کے سبب) بکثرت پیدا ہوتا ہے حالانکہ پچھے اور پچھلے اطراف اُس وقت خشک رہتے ہیں۔ پسینہ آور غدودوں کے خاص اعصاب کا مرکز جس سے نامبردہ غدودوں کی تراوش کرنے والے سیلز کو تحریک ہوتی ہے۔ وشہر کے لئے نخاع میں اور سر کے لئے گردن کے سمپتھیٹک نرو میں واقعہ ہوتا ہے اور علاوہ بریں غالباً میڈلا میں بھی پسینے کا ایک مرکز ہوتا ہے۔ تجربہ سے معلوم ہوا ہے کہ اگر گھوڑے کے سمپے تھے ٹک نرو کو گردن کے حصہ میں تراش دیں تو اُسی طرف سر اور گردن کی دموی رگیں خون سے پُر ہو جاتی ہیں وہ حصے گرم ہو جاتے ہیں اور اُن سے بہت سا پسینہ پیدا ہونے لگتا ہے۔ برعکس اِس کے اگر عصب مذکورہ کے اُس کٹے ہوئے سرے کو جو نامبردہ حصوں کے خونی رگوں سے تعلق رکھتا ہے تحریک کی جاوے تو عروق مذکورہ کی عضلاتی دیواریں سکڑ جاتی ہیں اُن کے اندر خون کا اجتماع رفع ہو جاتا ہے اور پسینہ بند ہو جاتا ہے۔ برعکس اِس کے اور جانوروں کے دیگر اعصاب پر تجربات کرنے سے معلوم ہوا ہے کہ عصب کے تراش دینے سے پسینہ بند ہو جاتا ہے۔ اور عصب مذکورہ کو تحریک کرنے سے (عروق دموی میں تغیر پیدا ہونے کے بغیر) پسینہ آنے لگتا ہے۔ جس سبب سے ایسے اعصاب کو سویٹ نروز کہتے ہیں۔ ہر روز جو مقدار پسینہ کی پیدا ہوتی ہے وہ جانور کے کوٹ کے بالوں کی لمبائی کام کی اصلیت اور رفتار کے بموجب مختلف ہوا کرتی ہے اور اس کا ٹھیک ٹھیک اندازہ لگانا مشکل ہے۔ گھوڑے کو تمام بدن پر پسینہ آتا ہے اور نہایت کم مقدار میں ایک دفعہ بقدر ایک پائنٹ کے پسینہ آتا ہے۔ کیونکہ اسی قدر پانی برش کے ذریعہ اُس کے بدن پر سے ہاتھ سے لگا سکتے ہیں ؏

(۲۵۱) سی بے شس گلینڈز جن کا اوپر ذکر ہوا ہے فالیکیولر قسم کے ہوتے ہیں اور جلد کے گہرے طبق میں عموماً بالوں کی جڑوں کے ساتھ یا علیحدہ (او تھلے) واقعہ ہوتے

ہیں۔ اور ایک چکنی مومی رطوبت پیدا کرتے ہیں جو ان کے خارجی سوراخوں کے راہ باہر گذر کر جلد کی آزاد سطح اور بالوں کو چکنا رکھتی ہے اور سی بم کے نام سے مشہور ہے۔ اِس رطوبت کے باعث کوٹ کے بال چکنے چمکدار ہوتے ہیں اور پانی کو بدن سے گرا دیتی ہیں اور کسی حد تک اُس کے دخل کو روکتے ہیں۔ بعض مقامات مثلاً پری پوس پر یہ رطوبت زیادہ مقدار میں پائی جاتی ہے۔ اور اس میں فی صدی پچاس حصّے چربی اور نیز کیلسیم اوکسلیٹ بھی ہوتے ہیں۔ واضح ہو کہ گھوڑے میں اسمگ ما کی رطوبت بہت زیادہ ہوتی ہے اور نیز کان کی مومی رطوبت اور پپوٹوں کی چکنی رطوبت بھی سی بے شس قسم کی ہوتی ہیں۔ بھیڑ کی اُون میں ایک بڑی مقدار چربیلی اجزاء کی دو صورتوں میں پائی جاتی ہے۔ چنانچہ ایک تو فیٹی ایسڈ پٹاس سے ملا ہوا صابون کی صورت میں ہوتا ہے اور دویم فیٹی ایسڈ گلیسرین کی بجاے کولسٹرن سے ملا ہوا پایا جاتا ہے اور جس کو لینولین نام دیتے ہیں اور مرہموں میں اکثر استعمال کرتے ہیں۔ یہ آخر مذکورہ شے بالوں۔ سینگوں اور پروں وغیرہ میں بھی پائی جاتی ہے۔ ولایت میں آجڑی اور دیگر اشخاص اُن کی چربیلی شے کو سوئنٹ کہتے ہیں۔ اور مرینوں بھیڑی کی اَن دھوئی اون میں بکثرت ہوتی ہے اور وزن میں اُن کے نصف سے بھی زیادہ ہو سکتی ہے لیکن معمولی باہر رہنے والی بھیڑوں میں یہ فیصدی پندرہ حصّے تک ہوا کرتی ہے۔ یاد رہے کہ بھیڑی کی اَن دھوئی اون میں ایک بڑی مقدار پٹاس کی بھی ہوتی ہے۔

(۶) جلد کے ذریعہ فعل تنفس مینڈک میں زیادہ اور اعلےٰ درجہ کے جانوروں میں کم انجام پاتا ہے اس سے کاربانک ایسڈ جسم سے خارج ہوتی ہے اور اوکسیجن اندر جذب ہوتی ہے۔ گھوڑی میں اوکسیجن کی مقدار جو جلد کے راہ اندر جذب ہوتی ہے تاہنوز معلوم نہیں کی گئی۔ بعض مصنفین نے بیان کیا ہے کہ آرام کی حالتوں میں چوبیس

گھنٹے میں گھوڑے کی جلد سے کاربانک ایسڈ بقدر نصف اونس اور کام میں تین اونس خارج ہوتی ہے۔ لیکن یہ بات سمجھ میں نہیں آتی کہ یہ مقدار اُنھوں نے کس طور سے معلوم کی ہے۔ تمام جلد پر وارنش یا کسی ناقابل گذر روغن کا طلا کر دینے سے خرگوش جلدی اور گھوڑے نسبتاً دیر کے بعد مرجاتے ہیں۔ لیکن اُنکی موت کا باعث فعل تنفس کی روک نہیں۔ بلکہ جسمانی حرارت کا نقصان ہوتا ہے چنانچہ گھوڑے کی جلد کو جب وارنش کیا جاتا ہے تو وہ کانپنے لگتا ہے اور اُس کے بدن کی سطح اور تنفس کی ہوا سرد ہو جاتی ہیں۔ طاہر اجھلیاں اودی ہو جاتی ہیں اور جانور چند دنوں میں مرجاتا ہے ایک اور مصنف کا بیان ہے کہ جس وقت گھوڑے کے جسم کے کسی ایک حصہ کی جلد پر وارنش لگا دیا جاتا ہے تو وہ مرتا نہیں۔ بلکہ اُسکی حرارت عارضی طور پر کم ہو جاتی ہے اور وہ کمزوری ظاہر کرتا ہے ؁

(۲۷) واضح ہو کہ جلد کے راہ پسینہ کے ذریعہ جو مادہ کا نقصان ہوتا ہے وہ بعض حالت میں بہت نمایاں ہوا کرتا ہے۔ چنانچہ گرمی اور سخت ورزش باہم متفق ہو کر ایک گھنٹے کے عرصے میں فقط پسینے کے ذریعہ انسان کا وزن بقدر دو یا تین پونڈ گھٹا سکتی ہیں۔ اور چونکہ کثرت پسینہ میں منجمد اجزا کا اخراج کم نہیں ہوتا۔ اس لیئے زیادتی پسینے میں کل مقدار منجمد اجزا کی جو جسم سے اخراج پاتے ہیں بہت بڑھ جاتی ہے۔ واضح ہو کہ جو خون جلد سے گذرتا ہے اور جو خون اُس میں داخل ہوتا ہے اُن دونوں خونوں میں جو فرق پایا جاتا ہے وہ اُن اشیا کی اصلیت سے جو پسینے میں خارج ہوتی ہیں سمجھ میں آسکتا ہے لیکن یاد رہے کہ شریانی خون جلد میں وریدی صورت اختیار نہیں کرتا ؁

(۲۸) پہلے سبق میں عام طور پر پھیپھڑوں گردوں اور جلد کا ایک دوسرے کے ساتھ مقابلہ کیا گیا تھا مگر اس موقعہ پر ان تینوں اعضا کا دوبارہ تفصیل کے ساتھ مقابلہ کرنا

بہت مفید ہوگا ۔ پس اِن تینوں اعضا کی اُنتہائی تشریح یہ ہے کہ اِن میں خون اور ہوا کے مابین ایک مرطوب حیوانی جھلی حائل ہوتی ہے۔ جو خون اور ہوا کو ایک دوسرے سے جدا رکھتی ہے۔ اِس جھلی کے ذریعہ ہر ایک عضو مذکورہ میں خون سے پانی کاربانک ایسڈ اور منجمدہ اجزا گذرتے ہیں۔ اور اُس کی خارجی رطوبت بناتے ہیں۔ لیکن یاد رہے کہ یہ تینوں اعضا نامبردہ اشیا میں سے ہر ایک شے کو کم و بیش مقدار میں جسم سے نکالتے ہیں یعنے وزن کے لحاظ سے اِن تینوں اعضاء میں سے پانی زیادہ خارج ہوتا ہے۔ منجمد اشیاء زیادہ گردوں سے اور ہوائی اجزا زیادہ شُش کے راہ اخراج پاتے ہیں۔ جلد میں شُش اور گردہ دونو کی خاصیت ہوتی ہے کیونکہ یہ مثل شُش کے اوکسیجن کو جذب اور کاربانک ایسڈ اور پانی کو خارج کرتی ہے۔ گردہ کی طرح حیوانی اجزا اور نمکین اشیا کو پانی کے ہمراہ سیال صورت میں بدن سے نکالتی ہے۔ لیکن جلد گردوں سے پھپھڑوں کی بہ نسبت قریبی تعلق رکھتی ہے اور اِسی واسطے جب جلد کے فعل میں کسی طرح کی رکاوٹ واقعہ ہوتی ہے۔ تو گردوں کو زیادہ کام کرنا پڑتا ہے اور علیٰ ہذا القیاس برعکس حالات میں گردوں کا فعل جلد کے ذریعہ انجام پاتا ہے یعنے موسم گرما میں جب جلد کا فعل بڑھ جاتا ہے اور پسینہ زیادہ آتا ہے تو پیشاب کم پیدا ہوتا ہے اور برعکس اِس کے موسم سرما میں جب گردہ کا فعل بڑھ جاتا ہے اور پیشاب زیادہ پیدا ہوتا ہے تو پسینہ کم آتا ہے۔ لیکن یاد رہے کہ گردہ اور جلد میں یہ ایک دوسرے کے فعل انجام دینے کی طاقت صرف محدود قسم کی ہوتی ہے۔ کیونکہ اگر گردوں کو کاٹ کر جسم سے نکال دیں یا اُنکے فعل کو روک دیں۔ تو جلد سے چاہے کتنا پسینہ پیدا ہو جانور ضرور مر جاوے گا۔ برعکس اِس کے اگر جلد پر کسی ناقابل گذر روغن کا طلا کیا جاوے تو چاہے پھپھڑے اور گردے کس قدر کام کریں۔ جسمانی حرارت فوراً کم ہو جاوے گی اور جانور راہی ملک عدم ہوگا ۔

(۲۹) جو خون جگر سے گذرتا ہے اُسے جگر سے برابر نقصان اور نیز ایک معنوں میں نفع پہنچتا رہتا ہے یعنے نقصان تو اس طور پر ہوتا ہے۔ کہ اول تو جگر خون سے ایک خاص قسم کی رطوبت یعنے صفرا تراوش کر کے امعا میں چھوڑتا ہے اور دوم یہ عضو خون سے ایک خاص شے یعنے گلائی کو جین تیار کر کے کم و بیش مقدار میں اپنے کیسوں کے اندر بطور ذخیرہ کے جمع کر لیتا ہے۔ لیکن یاد رہے کہ یہ آخر مذکورہ نقصان صرف عارضی قسم کا ہوتا ہے اور کم و بیش عرصے کے بعد نفع میں متبدل ہو جاتا ہے کیونکہ یہ گلائی کو جین فوراً چینی میں تبدیل ہو جاتی ہے اور چینی کی صورت میں یا کسی اور طریق سے دوبارہ خون میں شامل ہو کر چلی جاتی ہے اور بدیں وجہ خون کو اگرچہ اُس مادہ کی مقدار کا تو نفع نہیں لیکن قسم اور خاصیت کا نفع ضرور پہنچتا ہے +

(۳۰) جگر ایک سیاہی مائل سرخ رنگ کا سب سے بڑا غدودی عضو ہے جو پیٹ کے اندر پردہ ڈایافرام کے پیچھے شکم کے اگلے تین حصوں میں آڑا واقعہ ہوتا ہے اور دائیں جانب سے بائیں جانب کو نیچے جھکا ہوا ہوتا ہے اِس کا وزن گھوڑے میں دس سے بارہ پونڈ (۵ سے ۶ سیر) تک ہوتا ہے۔ اور یہ دو سطوح ایک گرد کا کنارا رکھتا ہے۔ اِس کی اگلی سطح ڈایافرام سے تعلق رکھتی ہے اور اِس میں پاسٹیریر وینا کیوا کے گذرنے کے لئے ایک گہرا شگاف ہوتا ہے پچھلی سطح معدہ اور امعا سے تعلق رکھتی ہے اور اسمیں ایک آڑھا شگاف پایا جاتا ہے۔ جس راہ پورٹل وین اور ہپاٹک آرٹری جگر میں داخل ہوتی ہیں اور بائیل ڈکٹ اُس سے خارج ہوتا ہے۔ جگر درمیان میں موٹا اور کناروں کی طرف پتلا ہوتا ہے اور اِس کے نچلے کنارے میں دو بڑے چاک ہوتے ہیں جو اُسکو دہنے بائیں اور درمیان تین لوتھڑوں میں تقسیم کر دیتے ہیں درمیانی لوتھڑا پھر کئی ایک چھوٹے لوتھڑوں میں تقسیم ہوتا ہے اور دائیں لوتھڑے پر ایک اور چھوٹا سا لوتھڑا پایا جاتا ہے + جگر کی ساخت پر دو غلاف ہوتے ہیں چنانچہ بیرونی غلاف پیری ٹونیم جھلی کا ہوتا

ہے جس کی مختلف تھسوں سے جگر اپنی جگہ پر قایم رہتا ہے اور اندرونی غلاف ریشہ دار جھلی کا ہے جسکو گلیشیز کیپسول کہتے ہیں + یہ کیپ سول جگر کی رگوں پر لگا ہوا عضو مذکورہ کی ساخت میں داخل ہوتا ہے اور نیز اِس غلاف کی اندرونی سطح سے بے شمار پرتیں نکل کر ساخت مذکورہ میں داخل ہوتی ہیں اور اسکو بے شمار باریک ساختی دانوں یا ہیپاٹک لابیولز میں تقسیم کر رکھتی ہیں چنانچہ ہر ایک ہیپاٹک لابیول کا قطر ایک انچہ کے $\frac{1}{۲۰}$ سے لغایت $\frac{1}{۱۲}$ تک ہوتا ہے اور اس کی ساخت ہیپاٹنگ سیلز بیلی ایری کینالی کیولائی عروق اعصاب اور کنک ٹیو ٹشو سے ہوتی ہے +

(۳۱) واضح ہو کہ جس مقام سے پورٹل وین ہیپاٹک آرٹری اور بائیل ڈکٹ جگر میں داخل ہوتے ہیں اگر اس مقام سے شروع کر کے اِن رگوں کا سراغ نکالیں تو معلوم ہوگا کہ وہ جگر کی ساخت میں ایک دوسرے کے ہمراہ گذرتی ہیں اور پے در پے شاخ در شاخ ہوتی جاتی ہیں اور آخر کار پورٹل وین اور ہیپاٹک آرٹری دونو تقسیم در تقسیم ہو کر جگر کے عروق شعریہ میں تمام ہوتی ہیں چنانچہ یہ عروق شعریہ جگر کے باریک ساختی دانوں یعنے ہیپاٹک لابیولز میں جو برہنہ آنکھ سے نظر آتے ہیں اور قطر میں انچہ کے $\frac{1}{۲۰}$ سے لغایت $\frac{1}{۱۲}$ تک ہوتے ہیں جال بناتے ہیں اور ان کے اکٹھا ہونے سے ہر ایک لابیول کے اندر ایک باریک رگ طیار ہوتی ہے جو لابیول مذکورہ سے باہر گذر کر قرب وجوار کے ہیپاٹک لابیولز کی وریدی ساختوں سے ملتی ہے اور انٹرلابیولر وین کہلاتی ہے اِس طرح اِن رگوں کے پے در پے باہم ملنے اور اکٹھا ہونے سے بڑی بڑی رگیں طیار ہوتی ہیں جن کو ہیپاٹک وینز کہتے ہیں اور یہ ہیپاٹک وینز پیش کی طرف گذر کر جگر کے اگلے شگاف میں پوسٹیریر وینا کیوا میں گرتے ہیں اور اسطرح پورٹل وین اور ہیپاٹک آرٹری کے خون نا بردہ رگوں کی اخیری شاخوں کے ذریعہ ہیپاٹک لابیولز میں پہنچکر جگر کے عروق شعریہ میں ایک دوسرے سے مل جاتے ہیں اور انٹرلابیولر شاخوں سے

گذر کر ہیپاٹک وینز کے راہ پوسٹیریر ٹیروینا کیوا میں گرتے ہیں ✦
پس جیسا کہ اوپر بیان ہوا ہے جگر کی ساخت کو شریانی اور وریدی خون ملا جلا بہم پہنچتا ہے یعنی اس عضو کا شریانی خون ہیپاٹک آرٹری کے ذریعہ براہ راست پوسٹیریر اے آرٹا سے آتا ہے اور وریدی خون پورٹل وین کے ذریعہ معدہ۔ امعا طحال اور تلی کے عروق شعریہ سے آتا ہے۔ ہیپاٹک لابیولز میں عروق دموی کے جالوں کے مابین ایک خاص قسم کے نہایت باریک اور پہل دار اجسام پائے جاتے ہیں جن کو ہیپاٹک سیلز کہتے ہیں۔ یہ سیلز قطر میں انچ کے ۱/۱۰۰۰ کے برابر ہوتے ہیں اور ان میں ایک ایک نیوکلی اس مع چند چھوٹے بڑے چربیلے ذروں کے پائے جاتے ہیں۔ اور جگر کے افعال انہی سیلز میں انجام پاتے ہیں۔
بائیل ڈکٹ بالا مذکورہ دو رگوں کے ہمراہ تقسیم در تقسیم ہو کر باریک صفراوی نلیوں میں تمام ہوتا ہے اور یہ نلیاں ہیپاٹک لابیولز تک پہنچ کر یکایک تمام ہوتی ہوتی معلوم ہوتی ہیں لیکن احتیاط کے ساتھ امتحان کرنے پر معلوم ہوتا ہے کہ وہ نلیاں یہاں ختم نہیں ہو جاتیں بلکہ تقسیم ہو کر لابیولز کے اندر ایک نہایت باریک جال بناتی ہیں جس کی شاخیں عروق دموی کے مابین واقع ہوتی ہیں ✦ پس ہیپاٹک سیلز میں جو صفرا پیدا ہوتا ہے وہ پہلے پہل انہی باریک نلیوں زبیلی ایری کینالی کیولائی میں داخل ہوتا ہے اور وہاں سے بیلی ایری ٹیوبز کے ذریعہ اکٹھا ہو کر بائیل ڈکٹ میں پہنچتا ہے ✦

(۳۲) جیسا کہ اوپر بیان ہوا ہے۔ جگر کے افعال ہیپاٹک سیلز کے ذریعہ انجام پاتے ہیں اور یہ دو اقسام کے ہوتے ہیں چنانچہ اول تو یہ سیلز ایک خاص قسم کی مرکب رطوبت یعنے صفرا بنا کر باریک صفراوی نلیوں میں چھوڑتے ہیں۔ جو بڑی بڑی نلیوں کے ذریعہ جمع ہو کر بائیل ڈکٹ کے راہ آنت میں گرتی ہے اور جن جانوروں میں صفراوی

پھکنا یعنے پتہ ہوتا ہے اُن میں ہضمیت کے بعد جب بائیل ڈکٹ کا آنت کی طرف کا اخیری سوراخ بند ہوا کرتا ہے اس اثناء میں پیچھے گذر کر گلال بلاڈر میں جا پڑتی ہے اور وہاں تا وقت ضرورت جمع رہتی ہے یاد رہے کہ ہیپاٹک سیلز کو صفرا بنانے کے لیے جن اشیا کی ضرورت ہوتی ہے وہ تمام اشیاء خون سے لیتے ہیں اور اس سبب سے صفرا کی تراوش سے خون کو برابر نقصان پہنچتا رہتا ہے۔

(۴۳) بائیل یعنے صفرا ایک کھاری رطوبت ہے جو سبزی خور جانوروں میں دہی مائل سبز یا سیاہی مائل سبز اور انسان اور گوشت خور جانوروں میں سنہری سرخ ہوا کرتی ہے۔ اور اس کی رنگت اپنے (پگمنٹس) یعنے رنگین اجزا کی اصلیت پر موقوف ہوتی ہے۔ اس کا ذائقہ تلخ اور وزن متناسبہ بیل میں ۱٫۰۴۲ سے ۱٫۰۲۵ تک بھیڑی میں ۱٫۰۲۵ سے ۱٫۰۴۲ تک اور گھوڑے میں ۱٫۰۰۵ ہوتا ہے۔ جب یہ رطوبت گال بلاڈر (پتہ) میں کچھ دیر تک ٹھیرتی ہے تو اس سے کسی قدر پانی جذب ہو جاتا ہے اور اس سبب سے اس کے اندر منجمد اجزاء کی مقدار بڑھ جاتی ہے۔ جگر میں یہ رطوبت پانی کی طرح رقیق ہوتی ہے لیکن پتہ میں ٹھیرنے سے اس میں میوسن مل جاتی ہے اور اس وجہ سے یہ لیسدار ہو جاتی ہے۔ صفرا میں پروٹیڈز اشیاء نہیں ہوتیں اور اس میں میوسن رنگین اشیاء بائیل ایسڈز چربی صابون لیسی تھن۔ کولسٹرین اور تھوڑی مقدار میں نشاستہ کو چینی بنانے والا خمیر اور معدنی نمک ایک بڑی مقدار پانی میں گھلے ہوئے پائے جاتے ہیں۔ گھوڑے کی صفرا میں میوسن نہیں ہوتی اور بھیڑی کے صفرا میں بہت قلیل مقدار میں پائی جاتی ہے صفرا میں جو گیس ہوائیں پائی جاتی ہیں وہ کاربانک ایسڈ اور بہت قلیل مقدار میں اوکسیجن اور نائیٹروجن ہوتی ہیں۔ معدنی نمک زیادہ تر سوڈیم کلورائیڈ اور سوڈیم فاسفیٹ ہوتے ہیں۔ اور علاوہ بریں چونہ میگنیشم۔ پوٹاسیم

لوہا فاسفارک اور سلفیورک ایسڈ بھی پائے جاتے ہیں۔ سوڈیم کے نمک ہمیشہ زیادہ ہوتے ہیں۔ لوہا فاسفیٹ کی صورت میں پایا جاتا ہے اور غالباً صفرا کے پگمنٹ تیار ہونے کے وقت خون کی ہیموگلوبین سے مہیا ہوتا ہے۔ برزیلی اس کے بیان کے بموجب بیل کا صفرا حسب ذیل اشیا سے مرکب ہوتا ہے ؛

پانی ــــ ۴۸ر۹۰

منجمد اجزا ــــ ۶ر۹

صفرا کے نمک۔ لیسی تھین۔ کولیسٹرن۔ چربی صابون ۸ر۰ کولیسٹرن فی صدی ۵ر۲

سیوکس اور رنگین اشیا ۳ر معہ لوہا ۰۰۲ر سے ۰۰۶ر تک

معدنی نمک ۳ر۱

یہ ایک قابل افسوس امر ہے کہ گھوڑے کے صفرا کے اجزاء کماحقہ طور پر تا ہنوز جدا جدا نہیں کئے گئے اور اس کی وجہ ظاہر ہے کہ گھوڑے میں یہ رطوبت خالص حالت میں میسر نہیں ہو سکتی ؛ صفرا میں چربی لیسی تھین کی صورت میں ہوتی ہے اور یہ ایک پیچیدہ قسم کی نائٹروجینس شے ہے جو بدن کی بعض ساختوں اور تراوشوں میں فاسفارک ایسڈ سے ملی ہوئی پائی جاتی ہے۔ کولیسٹرن ایک اور عجیب قسم کی شے ہے جو دراصل ایک الکحل ہے لیکن شکل و صورت کے لحاظ سے بائیل فیٹ (صفرا کی چربی) کہلاتی ہے۔ یہ ہمیشہ باقاعدہ طور پر پائی جاتی ہے اور بعض صفراوی پتھریوں کا جزو اعظم بناتی ہے۔ اور صفرا میں نامبردہ رطوبت کے خاص نمکوں کے ذریعہ گھلی ہوئی ہوتی ہے۔ صفرا کے پگمنٹس یا رنگین اشیاء دو اقسام کی ہوتی ہیں چنانچہ ایک کو بلیروبین اور دوسری کو بیلی ورڈرن کہتے ہیں۔ آخر مذکورہ شے اول الذکر شے سے اوکسی ڈے شن کے ذریعہ پیدا

ہوتی ہے۔ انسان اور گوشت خور جانوروں کے صفرا کی رنگت کی ہیلیروبین کی وجہ سے ہوتی ہے اور سبزی خور جانوروں کے صفرا کو بیلی ورڈن سے رنگت حاصل ہوتی ہے۔ یہ دونو اقسام کے پگمنٹ پانی میں حل نہیں ہوتے لیکن کھاری عرقوں میں حل ہو جاتے ہیں۔ اور صفرا میں اُس کے ایسڈ اور نمکوں کے ذریعہ گھلے ہوئے ہوتے ہیں۔ بیلی روبین بیل کے صفراوی پتھری سے نورنجی سفوف کی صورت میں حاصل ہو سکتی ہے اور بعدازاں اُسے قلمدار شکل میں تبدیل کر سکتے ہیں اگر بیلی روبین کا ایک کھاری عرق بنا کر اُسے کھلا ہوا میں رکھ چھوڑیں تو اوکسیڈیشن کے ذریعہ اس سے بیلی ورڈن تیار ہو جاتی ہے۔ اور یہ آخر مذکورہ رنگین شے مناسب طریق سے سبز سفوف کی صورت میں حاصل ہو سکتی ہے۔ صفرا کی یہ دونو رنگین اشیا ایسڈ کی طرح کام کرتے ہیں اور پٹاشیم کی جماعت کی دھاتوں سے مل کر حل ہونے والے مرکبات اور کیلشیم کی جماعت کی دھاتوں سے مل کر حل ہونے والے مرکبات پیدا کرتی ہیں۔ اِن اشیا میں نائٹرک ایسڈ کے ڈالنے سے مختلف رنگوں کا ایک سلسلہ پیدا ہوتا ہے۔ یعنے بلی روبین میں ایسڈ مذکورہ کی شمولیت سے پہلے زردی مائل سرخ رنگ پیدا ہوتا ہے اور بعدازاں بدل کر پے در پے پہلے سبز بعد میں نیلا پھر اودا تب سرخ اور پھر زرد ہو جاتا ہے اور انہیں سے ہر ایک رنگ ابتدائی بیلی روبین کی ایک مختلف درجہ اوکسیڈیشن کو ظاہر کرتا ہے۔ بیلی ورڈن میں ایسڈ مذکورہ کے شامل کرنے سے بھی اِسی طرح کے مختلف رنگ پیدا ہوتے ہیں لیکن اتنا فرق ہے کہ بیلی ورڈن سے پہلا زردی مائل سرخ رنگ پیدا نہیں ہوتا۔ اگرچہ بیلی روبین خون کی ہیموگلوبین سے حاصل نہیں کی گئی تاہم اغلب ہے کہ یہ رنگین شے ہیموگلوبین ہی سے تیار ہوتی ہے۔ کیونکہ ہیموگلوبین بآسانی گلوبیولن اور ہیمی ٹین میں تقسیم ہو جاتی ہے اور اگر اِس ہیمی ٹین سے لوہا نکال لیا جاوے تو باقیماندہ

شے بلحاظ ارتکاب بلی روبین سے بہت متفرق نہیں ہوتی ہے۔ ویر کے جمے ہوتے خون (کلاٹ) میں ایک لوہے سے آزاد شے پائی جاتی ہے جو ہیموٹوائے ڈین کہلاتی ہے اور بلحاظ ارتکاب بعینہ مثل بلی روبین کہ ہوتی ہے۔ صفرا میں جو لوہا پایا جاتا ہے وہ غالباً کسی قدر اس ہیموگلوبین سے مہیا ہوتا ہے جو لوہا سے آزاد ہو جاتی ہے۔ پس صفرا کی رنگین اشیاء جگر میں پیدا ہوتی ہیں لیکن یہ معلوم نہیں کہ جگر کو اس مطلب کے لیے آزاد ہیموگلوبین کہاں سے میسر ہوتی ہے ۔ صفرا کے خاص نمک گلائی کو کولیٹ اور ٹارو کولیٹ آف سوڈا ہیں جو کولالک ایسڈ کے گلائی سین یا ٹاؤرن کے ساتھ ملنے سے پیدا ہوتے ہیں۔ اور سوڈا کے ساتھ ملے ہوئے پائے جاتے ہیں۔ یہ نمک مختلف جانوروں میں کم و بیش مقدار میں پائے جاتے ہیں چنانچہ سبزی خور جانوروں کے صفرا میں گلائی کولیٹ آف سوڈا زیادہ ہوتا ہے۔ اور گوشت خور جانوروں کے صفرا میں ٹارو کولیٹ آف سوڈا زیادہ مقدار میں پایا جاتا ہے۔ یہ دونوں نمک پانی میں حل ہو جاتے ہیں اور کھاری تاثیر رکھتے ہیں اور گول سوئی نما قلموں کی صورت میں حاصل ہو سکتے ہیں ۔ صفرا کے ایسڈ گلائی کو کولک ایسڈ اور ٹارو کولک ایسڈ ہیں۔ چنانچہ سبزی خور جانوروں کے صفرا میں زیادہ تر گلائی کو کولک ایسڈ پایا جاتا ہے۔ جو گلائی سین اور کولالک ایسڈ کے ملنے سے پیدا ہوتا ہے۔ اور حیوانی غذا کے دینے سے کم اور نباتی غذا کے دینے سے زیادہ پیدا ہوتا ہے ۔ ٹارو کولک ایسڈ ٹارون اور کولالک ایسڈ کے ملنے سے پیدا ہوتا ہے اور زیادہ تر گوشت خور جانوروں کے صفرا میں پایا جاتا ہے۔ اور تھوڑی مقدار میں بیل کے صفرا میں بھی ہوتا ہے۔۔ اس کے ارتکاب میں چونکہ سلفر ہوتی ہے اس لئے یہ اول مذکورہ ایسڈ سے تیز ہو سکتا ہے۔ اور پیروٹیڈ اصلیت کو ظاہر کرتا ہے۔ احلک کے اندر صفرا کے مرکب اجزا جذب ہو جاتے ہیں۔ اور ان کے ایسڈز

ہیں خمیروں کے ذریعہ تفرقہ اجزا واقعہ ہوتا ہے اور وہ کولالک ایسڈ اور گلائی سین یا کولالک ایسڈ اور ٹاورن میں تقسیم ہوجاتے ہیں آخر ندکورہ اشیاء دوبارہ جذب ہوجاتی ہیں۔ گلائی سین یا گلائی کوکول پروٹینڈز سے پیدا ہوتی ہے۔ اور ظاہرا مثل یوریا کے معلوم ہوتی ہے۔ جسم کے اندر یہ شے آزاد صورت میں نہیں ملتی۔ لیکن نیزواک ایسڈ کے ہمراہ ملی ہوئی پائی جاتی ہے۔ اور ہپورک ایسڈ بناتی ہے۔ صفرا کے ایسڈز کی ابتداے تا ہنوز منکشف نہیں ہوتی اور ان کی نسبت ہمیں فقط اسی قدر معلوم ہے کہ ٹاورن اور غالباً گلائی سین بھی جسم میں اور کولالک ایسڈ جگر میں بنتے ہیں اور اس سے زیادہ اتنا بھی پتہ نہیں کہ کیوں بعض جانوروں میں گلاسین اور بعض جانوروں میں ٹاورن زیادہ ہوا کرتی ہے۔ صفرا برعکس سلائیوا کے نہایت کم درجہ کے دباؤ میں تراوش ہوتا ہے لیکن یہ کم دباؤ (۰.۵۵ انچ پارہ کا) پورٹل وین کے خون کے دباؤ سے زیادہ اور قریب دوگنا ہوتا ہے۔ گھوڑے میں صفرا اثناء ہضمیت اور بھوکھ میں تراوش برابر ہوتا رہتا ہے اور سلائیوا کی طرح اس میں وقفہ نہیں ہوا کرتا لیکن ہضمیت کے وقت اس کی پیدائش بہت بڑھ جاتی ہے ۔ صفرا مختلف جانوروں میں کم و بیش مقدار میں اور سبزی خور جانوروں میں گوشت خور جانوروں کی نسبت بہت زیادہ پیدا ہوتا ہے۔ اور کولن کے بیان کے بموجب اس کی پیدائش ایک گھنٹہ کے عرصے میں حسب ذیل ہوتی ہے ۔

فی گھنٹہ بیل میں ۳½ اونس سے ۴½ اونس تک

فی گھنٹہ بھیڑی میں ۴½ اونس سے ۵½ اونس تک

فی گھنٹہ گھوڑے میں ۸¾ اونس سے ۱۰½ اونس تک

جن جانوروں میں پتہ ہوتا ہے ان میں فرصت کے وقت صفرا پیدا ہو کر پتہ میں بھرتا

رہتا ہے اور اگر اُس وقت پتہ خالی رہے تو اثنائے ہضمیت میں صفرا سے بھر جاتا ہے اور بعد ازاں چست ہو کر اُس کو آنت میں بھیجتا ہے اور خود خالی ہو جاتا ہے ✤

(۴۴) صفرا فعل ہضمیت کے لئے اس قدر مفید نہیں کہ جس قدر معدہ اور لبلبہ کی رطوبتیں ہیں۔ یہ رطوبت یا تو لبلبہ کی رطوبت کے ہمراہ ایک ہی نلی کے راہ جیسا کہ گھوڑے میں دیکھا جاتا ہے اور یا اُس کے قریب قریب آنت میں گرتی ہے۔ چونکہ گھوڑے میں پتہ نہیں ہوتا اس لئے اُس کے جگر سے صفرا پیدا ہو کر براہ راست آنت میں گرتی رہتی ہے۔ لیکن بیل میں یہ رطوبت پتہ کے اندر تاوقت ضرورت جمع رہتی ہے اور ان دو نامبردہ سبزی خور جانوروں میں اس ضروری فرق کی وجہ یہ ہے کہ گھوڑے کی امعا میں غذا کم و بیش مقدار میں ہر وقت گذرتی رہتی ہے۔ کیونکہ معمولی حالتوں میں اس جانور کا معدہ عملی طور پر کبھی خالی نہیں رہتا اور اس واسطے ضروری ہے کہ صفرا ہر وقت امعا میں گرتی رہے۔ بیل میں چونکہ غذا معدہ کے اندر بہت بڑی دیر تک ٹھیرتی ہے اور صفرا کی فقط اسی وقت ضرورت ہوتی ہے کہ جب معدہ کی نیم ہضم غذا (کیموس) امعا اثنا عشر میں گذرے اس لئے وقفہ کی حالتوں میں صفرا پتہ میں ضرورتاً جمع رہتی ہے۔ صفرا چونکہ ایک کھاری رطوبت ہے اس لئے کایم سے مل کر یہ پہلے پہل اُس کی ترشی کو زائل کر کے اُسے نیوٹرل بنا دیتی ہے اور اُس کے الیشڈ البیومن کو جو معدہ کے اندر پیپٹون میں تبدیل نہیں ہوتا اور بغیر تبدیلی آنت میں گذر جاتا ہے۔ تہ نشین کر دیتی ہے۔ اس کا دوسرا اثر غالباً یہ ہوتا ہے کہ یہ پین کریاٹک جیوس کے خمیروں کو پیپسین سے محفوظ رکھتی ہے۔ اور پین کریاٹک جیوس کو کیموس پر عمل کرنے کے لئے موقعہ دیتی ہے۔ پروٹیڈز اشیا پر اس کا کچھ ہاضم اثر نہیں ہوتا لیکن یہ روغنی اشیا

کو گلانے اور املیشن بنانے کی طاقت رکھتی ہے اور اس کا یہ فعل پین کریاٹک جیوس کی موجودگی میں زیادہ اور اسکی غیر حاضری میں کم نمایاں ہوتا ہے + صفرا پین کریاٹک جیوس کے برعکس روغنی اجزا کے فیٹی ایسڈ اور گلیسرین کو جدا جدا نہیں کرسکتی۔ لیکن اگر آزاد فیٹی ایسڈز موجود ہوں تو صفرا کے نمکوں کے اجزا جدا ہو جاتے ہیں اسکا سوڈا آزاد ہو جاتا ہے۔ اور حل ہونے والے صابون بن جاتے ہیں۔ پس اس طور پر جو صابون بنتے ہیں۔ وہ صفرا کے املیشن بنانے والے فعل کو مستقل بنانے میں مدد دیتے ہیں۔ اور روغنی اجزا کے جذب ہونے کو آسان کرتے ہیں + یاد رہے کہ چربی جھلی سے فوراً نہیں گذر سکتی لیکن اگر جھلی کو پہلے صفرا سے تر کر لیا جاوے تو چربی اس میں سے بآسانی گذر جاتی ہے + یہ بیان کیا گیا ہے کہ سبزی خور جانوروں میں غذا کے نشاستہ پر صفرا کا کسی حد تک اثر ہوتا ہے لیکن ایسا معلوم ہوتا ہے کہ اس عمل میں یہ رطوبت پین کریاٹک جیوس کو فقط مدد دیتی ہے چنانچہ اس کی موجودگی میں پین کریاٹک جیوس غذا کے نشاستہ پر زیادہ اور غیر حاضری میں کم عمل کرتا ہے۔ علاوہ ان باتوں کے صفرا امعا کے اندر غذا کو سڑنے سے باز رکھتی ہے۔ اور اعضاے مذکورہ کی حرکت کرمی کو بڑھاتی ہے۔ کیونکہ تجربہ سے معلوم ہوا ہے کہ جب امعاء میں صفرا کی آمد کو روک دیا جاوے تو قبض ہو جاتی ہے اور فضلہ سے سخت بدبو آنے لگتی ہے اور ایک حکیم بیان کرتا ہے۔ کہ مٹی کے رنگ کا فضلہ جو یرقان کے امراض میں خارج ہوا کرتا ہے۔ اس کا سبب فضلہ میں غیر متغیر چربی کے موجودگی ہوتی ہے۔ چنانچہ چربی پروٹیڈز کو ملفوف کئے ہوئے ہوتی ہے اور ان کے سڑنے سے بدبو پیدا ہوتی ہے۔ نیز اس کے بیان کے

بموجب صفرا انٹی سپٹک نہیں بلکہ یہ رطوبت ایک قدرتی جلاب کی طرح کام کرتی ہے۔ اور امعا کی حرکت کرمی کو بڑھاتی ہے اور اِس طرح غذا کے فضلہ کو پیشتر اِس کے کہ وہ سڑنے لگے جسم سے باہر نکال دیتی ہے ٭ صفرا کے بعض اجزا امعا میں ٹوٹ پڑتے ہیں۔ مثلاً صفرا کے ایسڈز سے کولالک ایسڈ پیدا ہوتا ہے اور گلائی سین اور ٹیورن جدا ہو جاتے ہیں۔ چنانچہ آخر مذکورہ اشیا دوبارہ جذب ہو کر جگر میں پہنچتی ہیں اور وہاں پہنچکر غالباً صفرا کے ایسڈز کی مزید تراوش کا باعث ہوتی ہیں۔ کولالک ایسڈ لید کے ہمراہ جسم سے خارج ہو جاتا ہے۔ امعا میں صفرا کی رنگین اشیا (پگمنٹس) بھی تبدیل ہو کر سٹر کوبیلین اور یوروبیلین یعنے جدا جدا لید اور پیشاب کو رنگ دینے والی اشیا پیدا کرتی ہیں ٭

(۳۵) پس صفرا سے خون کو ہر وقت نقصان پہنچتا رہتا ہے۔ لیکن یاد رہے کہ صفرا تراوش کرنے کے علاوہ ہپاٹک سیلز اور افعال بھی انجام دیتے ہیں جنکے نتائج کو فی الحقیقت نہ تو خون کا نقصان اور نہ نفع قرار دے سکتے ہیں۔ کیونکہ یہ افعال اِس قسم کے ہوتے ہیں کہ ہپاٹک سیلز خون کے اجزا سے چند اشیا بنا کر اپنے اندر جمع کر لیتے ہیں۔ اور کم و بیش مدت کے بعد وہی اشیا (بالعموم اپنی شکل بدل کر) دوبارہ جگر کے خون میں شامل ہو جاتی ہیں ٭ غذا کھانے کے بعد پورٹل وین کے خون میں بہت سی ایسی اشیاء ملی ہوئی ہوتی ہیں۔ جو تغذیہ کی نلی میں غذا کے ہضم ہونے سے حاصل ہوتے ہیں۔ اور جس وقت یہ اشیاء نامبردہ خون میں ملی ہوئی ہپاٹک لابیولز میں پہنچتی ہیں۔ تو ہپاٹک سیلز انمیں سے بعض اشیا جذب کر لیتے ہیں۔ اور کسی قدر انہیں تبدیل کرکے اپنے اندر بطور ذخیرہ کے جمع کر لیتے ہیں۔ یعنے فی الاصل جو اشیاء تغذیہ

کی نلی میں غذا کے ہضم ہونے سے حاصل ہوتے ہیں۔ انہیں جگر کے اندر پہنچکر دوبارہ تبدیلیاں ہوتی ہیں۔ جن کو سکینڈری ڈیجس چن یعنے ہضمیت ثانی کہتے ہیں + جگر میں سے جو خون گذرتا ہے اُس کی اصلیت پر جگر کا بڑا اثر ہوتا ہے۔ اِس لئے ہپاٹک وین کا خون پورٹل وین کے خون سے خاصکر غذا کھانے کے بعد بہت متفرق ہوتا ہے[1] + واضح ہو کہ ہپاٹک سیلز کے ذریعہ جو تغیرات وقوع میں آتے ہیں۔ وہ سارے کے سارے تو ابھی تک معلوم نہیں ہوئے لیکن ایک خاص قسم کا ضروری تغیر جو اِن کے ذریعہ انجام پاتا ہے وہ یہ ہے کہ ہپاٹک سیلز پورٹل وین کے خون سے چینی کے فاضلہ مقدار کو جذب کر کے اُسے ایک خاص شے یعنے گلائی کو جین میں تبدیل کر کے اپنے اندر بطور ذخیرہ کے جمع کر لیتے ہیں + تجربہ سے معلوم ہوا ہے کہ ایک باقاعدہ پلے ہوئے جانور کے جگر کا ہلاکت کے بعد فوراً امتحان کرنے سے اُس میں گلائی کو جین کی بڑی مقدار پائی جاتی ہے۔ یہ شے معمولی نشاستہ سے قریبی مشابہت رکھتی ہے اور کاربن ہیڈروجن اور اوکسیجن سے مرکب ہوتی ہے۔ اور انیمل اسٹارچ یعنی حیوانی نشاستہ کہلاتی ہے۔ جس طرح عام نشاستہ خاص خمیروں کے اثر سے انگوری چینی (گلوکوس) میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ اُسی طرح یہ گلائی کو جین بھی بہ آسانی انگوری چینی میں بدل جاتی ہے۔ مثلاً اگر بالاذکورہ پلے ہوئے جانور کے جگر کو بعد ہلاکت تھوڑی دیر تک جسم میں رہنے دیں یا جسم سے نکال کر چند گھنٹوں کے لئے ایک طرف رکھ چھوڑیں تو بعد ازاں اُس کا

[1] ہپاٹک وینز کے خون میں پورٹل وین کی نسبت چینی بہت زیادہ اور تقریباً دوگنی ہوتی ہے فاقہ کشی کی حالتوں میں جب پورٹل وین کے خون میں چینی مطلق نہیں ہوتی اُن حالتوں میں بھی ہپاٹک وینز کے خون میں چینی ہمیشہ پائی جاتی ہے۔

امتحان کرنے سے معلوم ہوگا کہ اُس کی بہت سی گلائی کوجین معدوم ہو جاوے گی۔ اور گلائی کوجین کی بجائے اُس میں ایک بڑی مقدار انگوری چینی کی پائی جاوے گی۔ جس سے معلوم ہوتا ہے۔ کہ جگر میں کوئی اِس قسم کا خمیر ضرور ہوتا ہے کہ جس کے ذریعہ گلائی کوجین چینی میں بدل جاتی ہے۔ اور یہ تغیر خاص کر اُن حالتوں میں بہت نمایاں طور پر واقعہ ہوتا ہے جب کہ جگر کو خون کی گرمی کے مساوی درجہ حرارت میں رکھا جاوے۔ اب اگر ایک پلے ہوئے جانور کے جگر کی بجائے ایک ایسے جانور کے جگر کا امتحان کریں جو ہلاکت سے پہلے کئی دنوں سے بھوکا رہ چکا ہو تو اُس میں بہت قلیل مقدار گلائی کوجین کی پائی جاوے گی۔ اور اگر اُس کے جگر کو گرمی میں رکھیں تو اُس میں بہت تھوڑی انگوری چینی ملے گی۔ پس اِن تجربات سے یہ نتیجے نکلتے ہیں۔ کہ پلے ہوئے جانور کے جگر میں جو غذائیہ اجزا پورٹل وین کے ذریعہ وصول ہوئے تھے۔ اُن سے جگر مذکورہ نے بہت سی گلائی کوجین بنا کر اپنے اندر جمع کر لی تھی لیکن دوسرے جانور میں چونکہ غذائیہ اجزاء جگر میں مہیا نہیں ہوئے تھے اِس لئے اُس میں نہ تو کچھ گلائی کوجین بنائی گئی۔ اور نہ جمع ہی ہوئی۔ پلے ہوئے جانور کے جگر کا مناسب احتیاط کے ساتھ خوردبین کے ذریعے امتحان

فاقہ کشی کے بعد جب غذا دی جاتی تو جگر میں گلائی کوجین کا ذخیرہ دوبارہ بحال ہو جاتا ہے۔

کیا جاوے تو اس کے ہپاٹک سیلز میں گلائی کوجین جمع ہوئی دکھائی دیتی ہے۔ لیکن فاقہ کش جانور کے جگر میں گلائی کوجین شاذ و نادر بہت قلیل نظر آتی ہے۔ نشاستہ دار اور شکر والی اشیا (کاربو ہائیڈریٹس) کے کھانے سے گلائی کوجین بہت زیادہ اور پروٹیڈز کے کھانے سے کم پیدا ہوتی ہے۔ اور روغنی اجزا کی نسبت اکثر حکما اتفاق رائے رکھتے ہیں کہ ان سے گلائی کوجین پیدا نہیں ہوتی۔ آگے چل کر ہضمیت کے باب میں دکھلایا جاوے گا کہ جس قدر نشاستہ غذا میں جانور کھاتا ہے وہ تغذیہ کی نلی کے اندر چینی میں تبدیل ہو جاتا ہے اور اسی صورت میں پورٹل وین کے خون کے ذریعہ جگر میں پہنچتا ہے۔ اور یہاں پر ہپاٹک سیلز کے ذریعہ دوبارہ حیوانی نشاستہ میں تبدیل ہوکر سیلز مذکورہ میں جمع ہو جاتا ہے اور حسب ضرورت پھر چینی میں تبدیل ہوکر ہپاٹک وین کے خون میں شامل ہوتا اور دوران خون کے ذریعہ جسم میں تقسیم ہوتا رہتا ہے۔ پس خون میں جس وقت (مثلاً غذا کھانے کے بعد) چینی زیادہ ہوا کرتی ہے تو وہ اسے گلائی کوجین کی صورت میں ہپاٹک سیلز کے اندر جمع کر دیتا ہے اور بعد ازاں غذا کے وقفوں میں جگر اس جمع شدہ گلائی کوجین کو چینی میں تبدیل کر کے تھوڑا تھوڑا حسب ضرورت خون میں ڈالتا رہتا ہے۔ اور اس کی مثال ایسی ہے کہ جیسے کوئی شخص اپنا فاضلہ روپیہ خزانے میں جمع کر دے اور حسب ضرورت روپیہ واپس لے کر خرچ کرتا رہے۔

(۲۶) پس جگر خون میں چینی کے مقدار کو حدِ اعتدال پر رکھتا ہے اور اس سے تجاوز نہیں کرنے دیتا۔ خون میں چینی کی فی صدی مقدار ۰.۵ سے ۰.۱۵ تک بیان کی گئی ہے۔ بعض محققین کے نزدیک بیل کے خون میں

چینی اندازاً ۲ فیصدی ، ۷ اور ۔ بھیڑی کے خون میں ا ر اور گھوڑے کے خون میں ۹ ور ہوتی ہے ۔ جیساکہ اوپر بیان ہوا ہے جگر میں گلائی کوجین کی مقدار فاقہ کشی میں کم اور اور آخر کار نابود ہو جاتی ہے ۔ اور اس سبب سے جگر سے خون میں چینی کا تقسیم ہونا موقوف ہو جاتا ہے ۔ اس اثناء میں اگر جانور کو نشاستہ وار غذا دیجاوے تو گلائی کوجین کا ذخیرہ از سر نو بھر جاتا ہے اور جگر سے چینی کا تقسیم ہونا پھر شروع ہو جاتا ہے واضح ہو کہ غذا کی ایک معتاد کھانے سے جو گلائی کوجین حاصل ہوتی ہے وہ تمام جگر کے اندر جمع نہیں ہو جاتی کیونکہ یہ عضو فیصدی دس حصہ سے زیادہ گلائی کوجین اپنے اندر جمع نہیں رکھ سکتا ۔ اور یہ مقدار بمقابلہ غذا کے نشاستہ کے بہت تھوڑی ہے پس جسقدر ممکن ہو پہلے جگر پورٹل وین کے خون سے چینی لے کر اسے گلائی کوجین کی صورت میں اپنے اندر جمع کر لیتا ہے اور پھر باقی ماندہ غذا کی چینی ہیپاٹک وینز کے راہ دوران خون میں گذر کر دیگر اعضاے بدنی (خاصکر عضلات) میں آئندہ ضرورتوں کے لئے جمع ہو جاتی ہے ۔ چنانچہ گھوڑے کے عضلات میں ایک معقول مقدار گلائی کوجین کی پائی جاتی ہے اور بعض محققین نے اپنے تجربات سے ثابت کیا ہے کہ نو دنوں کے فاقہ کشی کے بعد بھی گھوڑے کے عضلوں میں یہ شے فیصدی ۱ سے ½ حصہ تک پائی جاتی ہے ۔ خون میں گلائی کوجین مطلق نہیں ہوتی ۔ گلائی کوجین کا فائدہ یہ ہے کہ یہ شے عضلاتی قوت مہیا کرتی ہے اور اس سے حرارت غریزی پیدا ہوتی ہے ۔ چنانچہ کام کے وقت اس کی مقدار عضلوں میں کم ہو جاتی ہے اور آرام کی حالتوں میں یہ عضلوں میں جمع ہو جاتی ہے ۔ بعض حکما کی رائے ہے کہ جب تک گلائی کوجین عضلات کا جزو نہ ہو جاوے تب تک اس سے عضلاتی قوت کا حاصل ہونا ممکن نہیں ہے ✦

(۴۰) اب تک تو ہم نے جگر کے دو افعال یعنے صفرا کی تراوش اور گلائی کوجین کے جمع ہونے کا حال بیان کیا ہے۔ لیکن سوا ے اِن کے جگر اور افعال بھی انجام دیتا ہے۔ چنانچہ پورٹل وین کے خون میں ملی ہوئی سوا ے پیپ ٹون کے بعض اور اشیاء مثل لیوسین اور ٹاشیروسین کے بھی ہوتی ہیں۔ جو پروٹیڈ اشیا کے ہضم ہونے سے پیدا ہوتی ہیں اور نامبروہ خون کے ذریعہ جگر میں پہنچتی ہیں اور یہاں اوّل مذکورہ شے یوریا بنانے میں صرف ہوتی ہے۔ کاربونٹ آف امونیا جسم میں یوریا اور یورک ایسڈ میں تبدیل ہو جاتا ہے اور یہ تغیر بھی جگر ہی میں واقع ہوتا ہے۔ اسی طرح ممکن ہے کہ بہت سے دیگر اشیا بھی جن سے یوریا بنتا ہے یہیں پر آکر یوریا میں تبدیل ہوتی ہوں امعا کے اندر پروٹیڈ اشیا کے تفرقہ اجزا سے جو بعض خوشبودار مرکبات پیدا ہو جاتے ہیں۔ وہ سلفیورک ایسڈ سے مل کر پیشاب کے ذریعہ گردوں سے اخراج پا جاتے ہیں اور ان مرکبات کی ابتدائی زہریلی پروٹیڈز اشیاء جگر میں پہنچکر غیر زہریلے بنائے جاتے ہیں۔ پس جگر کا یہ ایک نہایت ضروری فعل ہے کہ امعا سے جو زہریلے اجزا خون میں شامل ہوتے ہیں جگر ان کے زہریلے اثروں کو زائل کر دیتا ہے نیز یاد رہے کہ جگر بہت سے دھاتی زہروں مثلاً پارہ اور سنکھیا کو بھی اپنے اندر روک لیتا ہے۔ مختصر الفاظ میں جگر کے فعال یہ ہیں۔ کہ اوّل یہ عضو صفرا تراوش کرتا ہے۔ دویم دوران خون میں چینی کی مقدار کو حد اعتدال پر رکھتا ہے اور فاضلہ چینی کو اپنے اندر گلائی کوجین کی صورت میں جمع کر لیتا ہے سوم یہ عضو پروٹیڈ زہروں سے دوران کو محفوظ رکھتا ہے یعنے امونیا کو یوریا اور یورک ایسڈ میں بدل دیتا ہے اور دیگر پروٹیڈ زہروں کو الکلاین سلفیٹ میں شامل کر کے بے ضرر مرکبات بنا دیتا ہے ؛

(۴۸) اب ہم خون کے نفع کے ذرایع بیان کرتے ہیں اور پہلے پہل اُن ذرایع اُن ذرایع کو لیتے ہیں جن سے خون کو مادہ کا نفع پہنچتا ہے۔ جیساکہ اوپر بیان ہوا ہے۔ شُش اور جلد خون کے نقصان کے دو بڑے چشمے ہیں جن کے ذریعہ سیال اور ہوائی اشیاء جسم سے خارج ہوتے رہتے ہیں۔ لیکن اِن دونو اعضا کے ذریعہ خون میں اوکسیجن بھی داخل ہوتی ہے جو بقاے حیات کے لئے نہایت ہی ضروری شے ہے۔ یہ اوپر بتلا چکے ہیں کہ جو مقدار اوکسیجن کے پھیپھڑوں کے ذریعہ اندر خون میں داخل ہوتی ہے وہ کاربانک ایسڈ کی نسبت جو نامبردہ اعضا کے راہ خارج ہوتی ہے بہت زیادہ ہوا کرتی ہے۔ اور اُس کا وزن انسان میں اندازاً دس ہزار گرین مقرر ہے۔ لیکن ابھی تک یہ معلوم نہیں ہوا کہ جلد کے راہ انسان میں اور نیز خانگی جانوروں میں جو مقدار اوکسیجن کی جذب ہو کر خون میں شامل ہوتی ہے وہ کتنی ہوتی ہے۔ بعض ادنےٰ درجہ کے جانوروں مثلاً مینڈک میں جلد فعل تنفس کے انجام دینے میں ایک ضروری حصہ رکھتی ہے *

(۴۹) جیساکہ اوپر بیان ہوا ہے نظام جاذب سے ہر وقت ایک طوبت (لمف) خون میں شامل ہوتی رہتی ہے اور اُسے نفع پہنچاتی ہے لیکن یہ رطوبت دراصل عروق دموی کی دیواروں سے پلازما کے باہر چھن پڑنے سے پیدا ہوتی ہے۔ البتہ آگے چل کر ہم دکھلاویں گے کہ عروق ماساریقا سے وقتاً فوقتاً خون کو اصلی منافع پہنچتا رہتا ہے یعنے اِن رگوں کے ذریعہ خون میں بھی جو اشیا داخل ہوتی ہیں۔ لمف جب غدود جاذبہ (لمفیٹک گلینڈز) میں سے گذرتی ہے۔ تو غالباً اُس میں کچھ نہ کچھ تغیرات واقع ہوتے ہیں اور لمف کارپس کل تعداد میں بڑھ جاتے ہیں۔ بعض اعضاے جسمانی کے افعال کی نسبت جنکو ڈکٹلس

گلینڈز یعنے بے نلی عدود کہتے ہیں تاہنوز یقینی طور پر کچھ معلوم نہیں ہوا یہ اعضا بلحاظ ساخت رطوبت تراوش کرنے والی عدوودں سے متفرق ہوتے ہیں اور فی الحقیقت ایک دوسرے سے بھی مشابہت نہیں رکھتے۔ یہ اعضاء حسب ذیل ہیں۔ تھائیرائیڈ باڈی یا گلینڈ جو گلے کے مقام پر حنجرہ کے نیچے ٹریکیا کے ساتھ واقع ہوتا ہے اور دائیں بائیں دو لوتھڑوں سے مرکب ہے +

دوم تھائی مس باڈی یا گلینڈ جو چھاتی کے خانہ میں انٹیریر میڈی ایسٹائینم پلورا کے دو پرتوں کے مابین حائل ہوتا ہے۔ اور فقط صغیر سن بچوں میں پایا جاتا ہے بعد ازاں رفتہ رفتہ معدوم ہو جاتا ہے +

سوم دو سوپرا رینل باڈیز یا کیپ سولز گردوں کے پیشیر اندر کی طرف واقعہ ہوتے ہیں۔ چہارم تلی پیٹ کے بائیں حصہ میں معدہ کے بڑے خم کے ساتھ واقع ہوتی ہے +

(۴) دیگر بے نلی عدوودں کی طرح تلی کے فعل سے بھی تاہنوز واقفیت نہیں۔ یہ ایک سرخی مائل بھورے رنگ کا لمبا چوڑا لچکیلا عضو ہے۔ جس میں ایک بڑی شریان (اسپلینک آرٹری) کے ذریعہ براہ راست یا شیر شیرآ سے آرٹا سے ایک بڑی مقدار خون کی پہنچتی ہے۔ اور یہاں سے یہ خون اکٹھا ہو کر اسپلینک وین کے راہ پورٹل وین میں گرتا ہے اور اس کے ذریعہ جگر میں پہنچتا ہے۔ تلی کا ایک تراش دیکھنے پر اس میں ایک سرخی مائل سیاہ اسفنجی مادہ نظر آتا ہے۔ جس میں جا بجا نقطوں کی طرح باریک سفید داغ دکھائی دیتے ہیں۔ یہ داغ دراصل باریک گول اجسام کی تراش ہیں جو تلی کے گودے میں جا بجا دبے ہوئے پائے جاتے ہیں۔ اور اسپلینک ویسیکلز یا میل پگین کارپسکلز کہلاتے ہیں ان میں سے ہر ایک ویسیکل سفید کارپسکل کی طرح کے باریک اجسام کے اکٹھا ہونے سے

بنتا ہے اور اسپلینک آرٹری کی ایک شاخ اُن میں داخل ہو کر عروق شعریہ کا ایک جال بناتی ہے - تلی کا سرخی مائل سیاہ حصّہ جس میں یہ وسیی کلز پائے جاتے ہیں ایک ریشے دار لچکیلے ڈھانچہ اور گودے سے مرکب ہوتا ہے - اور آخر مذکورہ ساخت ڈھانچہ کے خانوں میں پائی جاتی ہے اور عروقی ہوتی ہے - جسکے باریک عروق میں اسپلینک آرٹری کے خون کا گذر ہوتا ہے - چونکہ اس عضو کی ساخت لچکیلی ہوتی ہے اسلئے یہ کثرت خون سے فوراً پھیل جاتی ہے اور بعد ازاں پھر سابق حالت پر آجاتی ہے - یہ عضو ہضمی اعضا کی حالت کے بموجب اپنے قامت کو بدلتا رہتا ہے - چنانچہ پوری غذا کھا لینے چھ گھنٹے بعد یہ عضو بہت بڑھ جاتا ہے اور اس سے چھ یا سات گھنٹے بعد اگر اس اثناء میں مزید خوراک نہ کھائی جاوے تو بہت چھوٹا ہو جاتا ہے - تلی کے اسپلینک وین کے خون میں سرخ کیسے نسبتاً کم ہوتے ہیں - لیکن اسپلینک آرٹری کے خون کی نسبت اس خون میں بے رنگ کیسے تعداد میں زیادہ ہوا کرتے ہیں - جس سے یہ معلوم ہوتا ہے کہ تلی میں بے رنگ کارپس کلز پیدا ہوتے ہیں - اور خون کے سرخ کیسے اِس کے اندر مرتے اور ٹوٹ پڑتے ہیں - چونکہ تلی معدہ کے ساتھ قریبی تعلق رکھتی ہے - اور غذا کھانے کے بعد قد میں بڑھ جاتی ہے اس لئے بعض محققین خیال کرتے ہیں کہ یہ غذا کے پروٹیڈ اجزا کو مکمل کرتی اور اپنے اندر جمع رکھتی ہے - بعض کے نزدیک یہ خون کا ایک اندرونی حفاظت خانہ ہے - ممکن ہے کہ اثناء ہضمیت میں یہ عضو خون سے پُر ہو کر معدہ کے اندر غذا کی گرمی کو مطلوبہ درجہ تک بڑھاتا ہو -

(۱۴) یہ دیکھ چکے ہیں کہ جلد اور ہوائی نلیوں سے ہر وقت حرارت اڑتی رہتی ہے - اور اسی طرح جو چیز جسم سے باہر گذرتی ہے وہ کچھ نہ کچھ مقدار گرمی کی اپنے

ہمراہ بدن سے باہر لے جاتی ہے۔ علاوہ بریں جسم کی بیرونی سطح کو اندرونی حصّوں کی نسبت زیادہ سردی پہنچتی ہے۔ باوجود اِن باتوں کے صحت کی حالتوں میں حرارت بدنی ہر وقت تمام حصّوں میں برابر قایم رہتی ہے اور ۹۹ درجہ فرنہائیٹ کے اِدھر یا اُدھر دو یا اُس سے بھی کم درجوں کے اندر کم و بیش ہوا کرتی ہے۔ حرارت بدنی کا اِس طرح برابر قائم رہنا حسب ذیل تین باتوں پر موقوف ہوتا ہے یعنے اوّل جسم میں حرارت ہر وقت پیدا ہوتی رہتی ہے۔ دویم یہ حرارت لگاتار جسم میں تقسیم ہوتی رہتی ہے۔ سویم حرارت کے باقاعدہ رکھنے یا کمی بیشی کا انتظام ہمیشہ جاری رہتا ہے +

واضح ہو کہ جب کبھی اوکسیڈیشن وقوع میں آتا ہے تو اُس سے حرارت پیدا ہوتی ہے اور جیسا کہ اوپر دیکھ چکے ہیں اوکسیڈیشن جسم میں ہر جگہ مثلاً عضلات، دماغ اور غدودوں وغیرہ میں ہر وقت جاری رہتا ہے۔ اور نہایت پیچیدہ قسم کی جسمانی بافتیں جو پروٹیڈ مرکبات روغنی اور شکری اشیا کی پیچیدہ ترکیبوں سے بنی ہوئی ہوتی ہیں۔ وہ شریانی خون کی اوکسیجن سے مل کر ٹوٹ پڑتی ہیں اور زیادہ اوکسیجن والے سادہ سادہ مرکبات میں بدل جاتے ہیں۔ جو آخرکار یوریا کاربانک ایسڈ اور پانی کی صورت اختیار کرتے ہیں + پس جہاں کہیں جسم میں زندگی کا ظہور ہوتا ہے یعنے کوئی فعل زندگی انجام پاتا ہے تو وہاں اوکسیجن سے ملنے اور جلنے کے تغیرات وقوع میں آتے ہیں۔ چنانچہ بعض موقعوں پر بعض جسمانی ساختوں اور اعضاء میں تغیرات دوسروں کی نسبت زیادہ زور سے ہوا کرتے ہیں اور نیز اِسی قسم کے تغیرات کسی حد تک خود خون کے اندر بھی واقع ہوتے ہیں۔ اِس وجہ سے ہر ایک عروق شعریہ اور جسمانی ساخت کے ہر ایک ریشے کو جو عروق دموی کے باہر واقعہ ہوتا ہے فی الحقیقت ایک چھوٹی

انگیٹھی سے تشبیہ دے سکتے ہیں۔ جس سے کیمیاوی تغیرات کی سرعت کے بموجب
ہر وقت حرارت پیدا ہوتی رہتی ہے + لیکن چونکہ جسم کے مختلف حصّوں کے
افعال اور سارے جسم کے حرکات ہر وقت یکساں سرعت کے ساتھ انجام پذیر
نہیں ہوتے اور مختلف اوقات پر بہت اختلاف ظاہر کرتے ہیں اور چونکہ جسم
کے بعض حصّے ایسے واقعہ ہوئے ہیں کہ اُن سے حرارت کا نقصان بہ نسبت
دوسرے حصّوں کے بہت زیادہ تر ہوتا ہے۔ اسلئے اگر جسم میں حرارت کو تقسیم
کرنے اور اُسکو باقاعدہ رکھنے کا انتظام نہ ہوتا تو اُس صورت میں جسم کے مختلف
حصّوں میں مختلف اوقات پر حرارت کم و بیش ہوتی + یاد رہے کہ جسم کے اندر
جب کسی حصّہ میں اوکسیڈے شن واقعہ ہوتا ہے۔ تو اُس کی حرارت کے
بموجب نامبردہ حصّہ کا خون گرم ہو جاتا ہے اور چونکہ یہ خون فوراً حصّہ مذکور
سے دوران کے ذریعہ جسم کے دیگر حصّوں میں چلا جاتا ہے اسلئے خون مذکور،
اپنی زائد حرارت اُن حصّوں کو دے دیتا ہے۔ برعکس اِس کے جو خون جلد
کے عروق میں گذرتا ہے اُس سے حرارت خارج ہونے لگتی ہے۔ اور پیشتر اِسکے
کہ وہ خون بالکل ٹھنڈا ہو جاوے وہ دوران کے ذریعہ بدن کے گہرے حصّوں
میں گذر جاتا ہے اور وہاں اُن حصّوں کے اتصال اور اوکسیڈے شن
کی ترکیبوں سے پھر گرم ہو جاتا ہے + پس خون کی رگوں اور اُن کے اندر کے
خون کو گرم پانی کی نالیوں کے اُس نظام سے مثال دے سکتے ہیں کہ جن کے
اندر گرم پانی ایک بمبے کے ذریعہ برابر چلتا رہتا ہے اور یہ پانی کسی بڑے درمیانی
تنورہ کے ذریعہ نہیں بلکہ گیس ہوا کی چھوٹی چھوٹے فواروں سے جو ران
نالیوں کے نیچے نابرابر طور پر کسی جگہ زیادہ اور کسی جگہ کم لگے ہوئے ہو۔ تے
ہیں گرم ہوتا ہے + پس ظاہر ہے کہ اس نظام کی نالیوں کے چاہے کسی حصّہ

کو زیادہ گرم کیا جاوے نظام مذکور کا کل پانی یکساں گرم ہوگا بشرطیکہ بنبا اس پانی کو مناسب تیزی سے چلاتا رہے ✤

(۲۲۴) اگر اس قسم کا نظام بالکل بند نلیوں سے بنا ہوا ہو تو اس کے اندر پانی کی حرارت کو جہاں تک چاہیں بڑھا سکتے ہیں۔ اور برعکس اس کے حرارت مذکورہ کو جس قدر مطلوب ہو کم درجہ پر بھی رکھ سکتے ہیں مثلاً اگر نامبردہ نلیوں کو اس طور پر پانی سے تر کریں کہ پانی اُن کے اوپر سے بخار بن کر آزادی سے اُڑتا رہے جیسا کہ پانی سے بھیگے ہوئے کپڑے میں نلیوں کو لپیٹنے سے ہی ممکن ہے تو جس قدر پانی بخار کی صورت میں نلیوں کی سطح سے اڑھیگا اُسی قدر نظام مذکورہ کے تمام پانی کی حرارت کم ہو جاوے گی ✤ پس حیوان کی حرارت کا اعتدال پر رہنا اسی اصول پر مبنی ہے یعنے حیوان کے جسم میں جو عروق دموی ہوتے ہیں وہ ایک قسم کی بند نلیاں ہیں جن میں سے بہت سی نلیاں جلد اور ہوائی رستوں کی میوکس ممبرین میں جو ایک طرح مثل بھیگے ہوئے کپڑوں کے ہیں اور کرہ ہوا سے آزادانہ تعلق رکھتے ہیں ملفوف ہوتی ہیں اور اِن جھلیوں سے جو پانی کا بخار حرارت کو ہمراہ لے کر ہر وقت اڑھتا رہتا ہے وہ خون کی حرارت کو باقاعدہ رکھنے اور بدیں وجہ جسمانی حرارت کو اعتدال پر لانے کے لئے دیگر تمام باتوں سے بڑھ کر موثر ہوتا ہے ✤ لیکن یاد رہے کہ باقاعدگی حرارت کی مزید صحت کم و بیش کرنے والے آلہ کو اعصاب کے ذریعہ خود جسمانی حرارت سے بھی معلوم ہوتی ہے۔ یعنے پسینہ آور غدود اس ترکیب سے بنے ہوتے ہیں۔ کہ گرمی سے اُن کے فعل کو تحریک ہوتی ہے اور سردی کے پہنچنے سے وہ اپنا فعل چھوڑ دیتے ہیں ✤ چنانچہ بدن کو جب زیادہ گرمی پہنچتی ہے۔ یا کہ فقط کوئی خاص حصہ جسم کا گرم ہوتا ہے تو بعض اعصاب کے اثر سے پسینہ آور غدودوں سے جلد پر بہت سا پسینہ آنے لگتا ہے اور جس وقت حرارت کم ہو جاتی

ہے تو غدود مذکورہ اپنا کام چھوڑ دیتے ہیں ؛ علاوہ بریں ان غدودوں کو اس کام کے انجام دینے میں عروق دموی کے حسب حال تغیرات سے بھی بہت مدد ملتی ہے ؛ اوپر اس بات کا ذکر ہو چکا ہے (دیکھو سبق ۴ فقرہ ۲۴) کہ جسم کی چھوٹی شرائین بعض اوقات حسب حال پھیل اور سکڑ سکتی ہیں - اور نیز یہ بھی دیکھ چکے ہیں کہ ان کا پھیلنا اور سکڑنا وئیزوموٹر نیزوں کے متعلق ہے - چنانچہ جب بدن کو زیادہ حرارت پہنچتی ہے تو اعصاب مذکورہ پر ایسا اثر ہوتا ہے کہ جلد کی چھوٹی شرائین اس سے پھیل جاتی ہیں اور اس سبب سے جلد کی عروق شعریہ اور ورید خون سے خوب پر ہو کر پھول جاتی ہیں اور پھولی ہوئی عروق شعریہ کی دیواروں سے پرورشی مادہ بہت زیادہ مقدار میں چھن کر پسینہ آور غدودوں میں پہنچتا ہے اور اسی طرح نامبردہ غدودوں کو پسینہ پیدا کرنے کے لئے زیادہ مادہ مہیا ہو جاتا ہے ؛ برعکس اس کے جب جسم کی حرارت کم ہو جاتی ہے تو وئیزوموٹرزو پر ایسا اثر ہوتا ہے کہ اس سے جلد کی چھوٹی شرائین سکڑ جاتی ہیں اور اسکی عروق شعریہ میں خون کم جاتا ہے - اور پسینہ آور غدودوں کو کم مقدار میں مادہ مہیا ہوتا ہے ؛

پس بدن کی حرارت کے بڑھنے پر نظام عصبی کے ذریعہ حسب ذیل دو باتیں وقوع میں آتی ہیں یعنے اول تو جلد کی شرائین ڈھیلی پڑ کر پھیل جاتی ہیں - اور اس سبب سے کل مقدار خون کا ایک بڑا حصہ جلد کی سطح میں گذر جاتا ہے اور وہاں ٹھنڈا ہو جاتا ہے - دوم پسینہ آور غدودوں کی زیادتی فعل سے جو جلد میں کثرت خون کی موجودگی سے اور بھی بڑھ جاتا ہے - جلد سے بخار زیادہ اڑتا ہے اور اس سے خون کے ٹھنڈا ہونے کی ترکیب کو بڑی امداد پہنچتی ہے ؛ برعکس حالات میں جب حرارت کم ہوتی ہے تو خون جلد میں کم گذرتا ہے اور زیادہ تر

جسم کے گہرے اور گرم حصّوں میں دوران کرتا ہے۔ اور پسینہ آور غدود اس وقت اپنا کام چھوڑ دیتے ہیں اور کمی خون اُن کو موافق پڑتی ہے پس اِس وجہ سے جلد سے بخار کم اُڑھتا ہے اور خون بہت کم ٹھنڈا ہوتا ہے ۔

(۲۴۴) خون کے نقصان کے اُن ذرایع میں سے جو وقتاً فوقتاً ظہور میں آتے ہیں اصلی غدود ایک نہایت ضروری ذریعہ ہیں ۔ اور یہ غدود دراصل میوکس ممبرین یا جلد کے تنگ نشیب ہوتے ہیں اور اپی تھیلیم یا ایپی ڈرمس کے بڑھاؤ سے مستور ہوتے ہیں ۔ مثلاً لیبرکن گلینڈز میں سے (جو چھوٹی آنتوں کی دیوار میں بکثرت پائے جاتے ہیں) ہر ایک غدود صرف میوکس ممبرین کا ایک نشیب شکل آزمائشی نلی کے ہوتا ہے۔ جس کا ایک بند سرا باہر کی طرف اور دوسرا کھلا سرا آنت کی اندرونی سطح پر ہوتا ہے ۔

جلد کے پسینہ پیدا کرنے والے غدود بھی جیسا کہ اوپر دیکھ چکے ہیں حقیقت میں بند نلیوں کی شکل کے نشیب ہوتے ہیں جن کے گہرے سرے بہت پیچیدہ ہو جاتے ہیں ۔ سی بے شس گلینڈز کے خارجی سوراخ تنگ ہوتے ہیں اور گہرے حصّے کسی قدر تقسیم ہو کر قدرے پھیل کر تمام ہوتے ہیں۔ اور اِن کے خارجی سوراخوں کو (جن کے ذریعہ یہ غدود آزاد سطح سے تعلق رکھتے ہیں) ڈکٹس کہتے ہیں ۔ مرکب غدود اِس طرح پیدا ہوتے ہیں کہ ڈکٹ ایک لمبی نلی کی صورت کا ہوتا ہے ۔ اور اُس کا گہرا حصّہ تقسیم در تقسیم ہو کر بہت سی چھوٹی نلیاں بناتا ہے جو آخرکار قدرے پھیلے ہوئے بند حصّوں میں تمام ہوتی ہیں۔ اور یہ پھیلے ہوئے حصّے اپنی شاخ دار نلیوں سے لگے ہوئے کسی قدر انگور کے خوشے سے مشابہت رکھتے ہیں اور اِس وجہ سے ایسی غدودوں کو ریسی موس گلینڈز کہتے ہیں۔ چنانچہ لعاب دہن پیدا کرنے والے غدود اور لبلبہ اِس قسم کے غدود ہیں ۔

یاد رہے کہ اِن میں سے بہت سے غدود مثلاً لعاب دہن پیدا کرنے والے غدود اور لبلبہ (معہ سویٹ اور سبی بے شس گلینڈز کے جن کا اوپر ذکر ہولیا ہے) فقط اُس وقت کام کرتے ہیں جب کہ نظام عصبی کے بعض اثرات یا تو خود غدودوں اور یا اُن کے عروق میں اور یا اِن دونوں میں پہنچتے ہیں * چنانچہ یہ جو غذا کے دیکھنے یا سونگھنے سے یا فقط اُس کے خیال میں لانے سے انسان کے مُنہ میں بہت سا پانی بھر آتا ہے ۔ اُس کا باعث یہ ہوتا ہے کہ لعاب دہن پیدا کرنے والے غدود جو قبل ازیں ساکت ہوتے ہیں۔ نظام عصبی کی حالت میں تغیر کے واقعہ ہونے سے کام کرنے لگتے ہیں اور اچانچک اپنی رطوبت مُنہ میں چھوڑنا شروع کر دیتے ہیں * جانوروں میں اگر کسی ایسے عصب کو تحریک کریں جو کسی لعاب دہن پیدا کرنے والے غدود اور اُس کے عروق میں تقسیم ہوتا ہو تو غدود مذکورہ سے بہت سا لعاب دہن پیدا ہونے لگتا ہے اور تجربات سے دکھلا سکتے ہیں کہ یہ لعاب غدود مذکورہ کے ساختی سیلز پر عصب معلومہ کے براہ راست اثر سے تراوش ہوتا ہے ۔ چنانچہ جب کسی عصب کو کسی موقعہ پر تار بجلی کے ذریعہ یا کسی اور ترکیب سے تحریک کی جاتی ہے تو تحریک کے مقام پر عصب کی ساخت میں ایک تغیر پیدا ہوتا ہے جو تغیر عصبی ساخت میں ایک ذرہ سے دوسرے ذرے کو گذرتا ہے اور عصب کے ریشوں میں بشکل عصبی تحریک کے رفتار کرتا ہے * مثلاً اِس طرح جب لعاب دہن پیدا کرنے والے کسی غدود کے عصب کو خراش کی جاتی ہے تو اس سے ایک عصبی تحریک پیدا ہو کر عصب میں رفتار کر کے غدود مذکورہ کے سیلز میں پہنچتی ہے اور اُنمیں تغیرات پیدا کرتی ہے ۔ اور اِن تغیرات کا بڑا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ کچھ مقدار لعاب دہن کی تراوش ہو کر نامبردہ سیلز سے ڈکٹس میں گذرتی ہے * نیز آگے چل کر دکھلایا جاوے گا کہ

اگر کسی عصب کو، جو عضلات میں تقسیم ہوتا ہو خراش کی جاوے تو اس سے ایک قسم کی عصبی تحریک پیدا ہوکر بالا مذکورہ طریق سے عضلات کے ریشوں میں پہنچتی ہے اور ریشوں کی ساخت میں کیمیاوی تغیرات پیدا کرتی ہے۔ چنانچہ اِن تغیرات کا ایک نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ عضلاتی ساخت میں کاربانک ایسڈ پیدا ہو جاتی ہے جس کو بدیں وجہ عضلوں کی تراوش کہہ سکتے ہیں ٭ واضح ہو کہ عضلوں میں کیمیاوی تغیرات کے واقعہ ہونے کے ساتھ ہی عضلوں کی شکل بھی بدل جاتی ہے اور اُن کے ریشے چھوٹے اور موٹے ہو جاتے ہیں۔

اور اُن میں کیمیاوی تغیرات سے جو اشیاء حاصل ہوتی ہیں وہ واپس خون میں شامل ہو جاتی ہیں اور کثافت بدن کہلاتی ہیں ٭ لیکن رطوبت تراوش کرنے والی غدودوں کی شکل میں ظاہرا کوئی تبدل و تغیر پیدا نہیں ہوتا اور ان میں کیمیاوی تغیرات سے جو اشیاء (بافراط اور ضروری) حاصل ہوتی ہیں وہ خون میں شامل نہیں ہوتیں بلکہ بہت سے پانی کے ہمراہ غدود کے ڈکٹ میں گذرتی ہیں ٭ لعاب دہن پیدا کرنے والے غدودوں میں پسینہ آور غدودوں کی طرح غدود پر اعصاب کے براہ راست اثر کو اِس بات سے بھی مدد ملتی ہے کہ عصب کی تحریک کے ساتھ ہی غدود کی شرائین بھی پھیل جاتی ہیں جس سے غدودوں کے تراوش کرنے والے سیلز کو تراوش کے لئے مادہ بافراط مہیا ہو جاتا ہے ٭ یاد رہے کہ اِن غدودوں سے جو رطوبتیں تراوش ہوتی ہیں اُن میں منجمد اجزا کم ہوتے ہیں اور پانی بکثرت ہوتا ہے اور ان میں سے جو رطوبتیں جسم کی آزاد سطح پر خارج ہوتی ہیں وہ زائل ہو جاتی ہیں لیکن جو رطوبتیں تغذیہ کی نلی میں گرتی ہیں بلاشبہ اُن کا اکثر حصہ دوبارہ جذب ہو جاتا ہے ٭

(۲۴۴) خون کے نفع کا ایک بہت بڑا ذریعہ جو وقتاً فوقتاً زیادہ کارگر ہوتا ہے۔ عضلات ہیں چنانچہ ہر دفعہ عضلات کے چست ہونے سے ناقصات بدنی کی ایک بڑی مقدار خون میں شامل ہو جاتی ہے اور گو اُن حالات میں بھی جب کہ عضلات ظاہر آرام میں معلوم ہوتے ہیں یہ ہر وقت ناقصات بدنی کو خون میں ڈالتے رہتے ہیں۔ لیکن اِن حالتوں میں ناقصات کی مقدار جو عضلاوں سے خون میں شامل ہوتی ہے۔ پرورشی اجزا کی اُس مقدار سے جو عضلے خون سے لیتے رہتے ہیں زیادہ نہیں ہوتی اور بعض اوقات فی الواقعہ اُس سے بھی کم ہوتی ہے۔ لیکن عضلے جس حالت میں کام کرتے ہیں تو اِن ناقصات کی مقدار بہت بڑھ جاتی ہے اور بالخصوص کاربانک ایسڈ زیادہ ہو جاتی ہے۔ کیونکہ اوّل کام کے وقت عضلے سے جو خون گذرتا ہے وہ بہ نسبت اُس خون کے جو عضلہ مذکور سے آرام کی حالتوں میں گذرتا ہے بہت زیادہ وریدی ہوا کرتا ہے۔ دوم عضلات کے چست ہونے سے تنفس کی ہوا میں کاربانک ایسڈ بہت زیادہ مقدار میں خارج ہوتی ہے + لیکن یاد رہے کہ اِن حالتوں میں نائیٹروجینس کثافتوں کا بڑھنا تا ہنوز زیر بحث ہے +

چھٹا سبق

فعل تغذیہ

(۱) خون کی آمدنی کا بڑا ذریعہ تغذیہ کی نلی ہے اور اگر جلد کے راہ جذب ہونے سے مستثنےٰ افعل کو خیال میں نہ لاویں تو حیوان کے بدن میں فقط تغذیہ کے نلی ہی ایک ایسا چشمہ ہے کہ جس سے نئی اشیا خون میں داخل ہوتی رہتی ہیں اور اس نلی کے اندر جو جو افعال ظہور میں آتے ہیں اُن سب کو یک جا ایلی منٹیشن یا ڈی جیسچن کہتے ہیں +

(۲) جیسا کہ اوپر بیان ہو چکا ہے حیوان کا جسم بدنی افعال سے برابر گھستا رہتا ہے اور اُس کی کمی کو پورا کرنے کے لئے ہر ایک حیوان روز مرہ کچھ مقدار منجمد اور رقیق اشیا مثلاً گھاس دانہ یا گوشت دودھ اور پانی وغیرہ کی کھاتا ہے۔ چنانچہ جب کوئی جانور ٹھیک ضرورت کے مطابق غذا کھاتا ہے تو اُس کا بدن نہ تو بڑھتا ہے اور نہ گھٹتا ہے بلکہ ایک برابر حالت پر رہتا ہے جس کو بدن حیوان کی ایک مساوی حالت کہتے ہیں (دیکھو سبق ا۔ فقرہ ۶) +

لیکن برعکس اِس کے جب بدن کو ضرورت سے کم غذا ملتی ہے تو اُس کا وزن کم ہو جاتا ہے اور ضرورت سے زیادہ غذا کے ملنے پر بدنی وزن بڑھ جاتا ہے + لیکن یاد رہے کہ غذا ایسی ہونی چاہیئے کہ جس سے جسم حیوان کی مختلف ساختوں اور بافتوں کی حسب دلخواہ مرمت ہو سکے۔ وگرنہ اُس سے بدنی مساوات

کا قایم رہنا ناممکن ہوگا اور بدن گھٹ جاوے گا ۔ یعنے حیوان کا بدن چونکہ پروٹیڈز اشیا - روغنی اشیا نمکاین اجزا پانی اور بہت کم مقدار میں شکری اجزاء سے مرکب ہوتا ہے - اس لئے ہم سے ایسی غذا دینی ضروری ہے کہ جس میں یا تو یہ چیزیں ملی ہوئی ہوں یا وہ غذا جسم میں داخل ہو کر ان چیزوں میں تبدیل ہو سکے ۔ بدن حیوان میں فی صدی تقریباً پانی ۷۴ حصہ پروٹیڈز ۱۹ حصہ نمکاین اجزاء ۵ حصہ اور شکری اجزاء ایک حصہ ہوتے ہیں اور جانور کے جسم کا امتحان کرنے سے معلوم ہوتا ہے کہ اس کا بڑا حصہ عضلاتی مادہ سے تیار ہوتا ہے چنانچہ یہ مادہ گھوڑے کے جسم میں کم از کم فی صدی قریب پینتالیس حصہ کے ہوتا ہے ۔

بدن کی نیم طیار حالت

	بیل کے بدن کے پانچسو حصہ میں	بھیڑی کے بدن کے پچاس حصہ میں
پانی	۲۵۷ر۵	۲۵ ر۱
خشک اشیاء	۲۰۱ر۵	۲۰ ر۳
امعا کا فضلہ	۴۱ر۰	۴ ر۶
کل	۵۰۰ر۰	۵۰ ر۰
پروٹیڈز	۳ر۰	۷ر۰۰
چربی	۹۵ر۵	۱۱ ر۷۵
راکھ	۲۳ر۰	۱ ر۵۵
کل	۲۰۱ر۵	۲۰ ر۳۰

حیوانی ساختوں کے مرکبہ مفردات

کاربن	۱۱۶ر۹۷	۱۲ر۷۱
ہیڈروجن	۱۰ر۲۰	۱۱۸۹
اوکسیجن	۳۰ر۲۰	۲ر۹۶
نائیٹروجن	۱۳ر۳۰	۱ر۱۲
سلفر	۰ر۸۳	ر۰۷

راکھ کے مرکب اجزا

فاسفارک ایسڈ	۹ر۱۵۰	ر۶۰۵
لائیم	۱۰ر۵۰۰	ر۶۸۲
مگنیشیا	ر۸۲۳	ر۰۲۶۲
پوٹاسیم	۱ر۰۲۰	ر۰۸۵
سوڈیم	ر۶۲۷	ر۰۵۲
ائیرن	ر۱۹۹	ر۰۲۱۱
سلفیورک ایسڈ	ر۱۸۹	ر۰۱۷۸
کاربانک ایسڈ	ر۸۳۴	ر۰۲۹۷
کلورین	ر۲۹۴	ر۰۲۵۷
سیلی اک ایسڈ	ر۰۶۴	ر۰۱۰۱

(۳) ہمیں آسانی سے یہ بات سمجھ میں آجاتی ہے کہ جسم میں کیوں اُنہیں چیزوں کی ضرورت ہوتی ہے کہ جن سے بدنی ساختیں تیار ہوتی ہیں۔ کیونکہ یہ چیزیں نامبردہ ساختوں کے اندر متواتر تبدیل ہوتی رہتی ہیں۔ چنانچہ نائیٹروجن اوکسیجن سے مل کر یوریا اور دیگر نائیٹروجنس ناقصات بدنی

میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ اور روغن عنصر مذکورہ سے مل کر کاربانک ایسڈ اور پانی میں تبدیل ہو جاتے ہیں +

پس بدن حیوان کی آمدنی غذا اور اوکسیجن ہیں۔ جو جدا جدا تغذیہ کی نلی اور پھیپھڑوں کے ذریعہ جسم میں داخل ہوتی ہیں +

(۴) وہ تمام اشیا جو بطور غذا کے کھائی جاتی ہیں چار اقسام میں شمار کی جاسکتی ہیں یعنے یا تو وہ چیزیں پروٹیڈ قسم کی اور یا روغنی اجزا یا شکری اور یا معدنی ہوا کرتی ہیں + پروٹیڈز اشیا کم و بیش کاربن۔ ہیڈروجن اوکسیجن اور نائٹروجن سے مرکب ہوتی ہیں اور بعض اوقات ان میں سلفر اور فاسفورس بھی ملی ہوئی ہوتی ہیں + اس قسم میں آرد کی گلوٹین انڈے کی سفیدی خون کی سیرم اور فائبرین گوشت کی می اوسین یا سین ٹونین دودھ اور پنیر کی کیسین اور نیز ریشے دار مادہ کی جیلاٹین[1] اور غضروف کی کانڈرن وغیرہ شامل ہیں + فیٹس یا روغنی اشیاء صرف کاربن ہیڈروجن اور اوکسیجن سے مرکب ہوتی ہیں اور ان میں ہیڈروجن کی مقدار اس مقدار سے جو ان کی مرکبہ اوکسیجن سے مل کر پانی بنانے کے لئے کافی ہو زیادہ ہوا کرتی ہے۔ تمام نباتی اور حیوانی چربیلے اجزاء اور روغن اس جماعت میں شامل ہیں + امی لائیڈز یا کاربو ہیڈریٹس یعنے شکری اشیا بھی روغنوں کی طرح صرف کاربن۔ ہیڈروجن اور اوکسیجن سے مرکب ہوتی ہیں لیکن ان میں ہیڈروجن کی مقدار کم اور فقط اسی قدر ہوتی ہے جو ان کی اوکسیجن سے مل کر پانی بنانے کے لئے کافی ہوتی ہے اس جماعت میں نشاستہ۔ ونکیٹیرین۔ شکر اور گوند وغیرہ شامل ہیں +

[1] سفید ریشے دار مادہ کو اُبالنے سے جلاٹین اور کری کو ربالنے سے کانڈرن حاصل ہوتی رہی ہیں +

اِن تین اقسام کی غذائیہ اشیا میں جن کا اوپر بیان ہوا ہے ایک خصوصیت کی بات بالفعل یہ ہے کہ یہ اشیا صرف جان دار اشیا مثلاً جانوروں اور پودوں کی حرکت و فعل سے حاصل ہو سکتی ہیں۔ جس وجہ سے ان کو بغرض سہولیت حیات بخش غذائیہ اشیا کہہ سکتے ہیں ؛ چوتھے قسم کی غذائیہ اشیا یا معدنی چیزیں برعکس اس کے جان دار اور بے جان اشیا سے حاصل کر سکتے ہیں اور اس جماعت میں پانی اور مختلف اقسام کے نمک جو کئی ایک کھاروں مٹیوں اور دھاتوں سے پیدا ہوتے ہیں۔ شامل ہیں ؛ دراصل اوکسیجن بھی انہیں چیزوں میں شامل ہے۔ لیکن چونکہ اوکسیجن تغذیہ کی نلی کے ذریعہ جسم میں داخل نہیں ہوتی اِس لئے اس پر غذا کا لفظ صادق نہیں آ سکتا ؛

(۵) مزید تحقیقات سے واضح ہوتا ہے کہ حیات بخش غذائیہ اشیا کے ارتکاب میں کاربن۔ ہیڈروجن اوکسیجن اور نائیٹروجن میں سے تین یا چار مفرد پائے جاتے ہیں ؛ اور معدنی قسم کے غذائیہ اشیاء پانی اور مختلف اقسام کے نمک ہیں۔ لیکن حیوان کے جسم کا امتحان کرانے سے معلوم ہوتا ہے کہ اس میں بھی یہی چار مفرد معہ پانی اور اُن نمکوں کے پائے جاتے ہیں جو غذا میں ہوا کرتے ہیں ؛ مزید بریں کوئی شے جس میں ایک مقدار پروٹیڈز اجزاء کی ایلبیومن یا کیسین وغیرہ وغیرہ اشیا کی صورت میں نہو مستقل طور پر غذا کا کام نہیں دے سکتی یعنے اس سے جسم کے وزن کا نقصان اور ساختی ترکیب کے تغیرات روک نہیں سکتے ؛ برعکس اس کے جس شے میں پروٹیڈ مادہ اس طور پر ملا ہوا ہو کہ فوراً جسم میں جذب ہو کر بدل ما یتحلل ہو سکے۔ وہ شے حیات بخش غذا کا برابر کام دے سکتی ہے ؛ جیسا کہ اوپر دیکھ چکے ہیں حیوان کے جسم میں پروٹیڈ مادہ (بالا مذکورہ صورتوں میں سے کسی نہ کسی صورت میں) بکثرت ہوتا

ہے اور اس لئے لازمی ہے کہ ہر ایک شے میں جس سے مستقل طور پر حیوان کی غذا کا مطلب حاصل ہو سکے ایک کافی مقدار اس نہایت معتبر اور پیچیدہ جزو کی ہو۔ نیز اس میں ایک کافی مقدار معدنی اجزا کی بھی ہونی ضروری ہے اور علاوہ بریں اس شے میں چاہے تو روغنی اجزا یا شکر یلے اجزا یا یہ دونو ملے ہوئے اقسام کے اجزاء ہوں تو اس میں جو اصلی طاقت زندگی سہارنے والی اور بدنی وزن اور ترکیب کو برقرار رکھنے والی ہوتی ہے اس میں فرق نہیں آتا +

(۶) حیوان کے جسم میں پروٹیڈز اشیا کے متواتر داخل ہونے کی ضرورت اس لئے ہوتی ہے کہ بدن کو چاہے غذا پہنچے یا نہ پہنچے دونوں صورتوں میں اس کی پروٹیڈ بافتوں میں ہر وقت توڑ پھوڑ لگی رہتی ہے اور وہ نائیٹروجینس بافتوں میں بدل کر جسم سے برابر یوریا کی صورت میں خارج ہوتی رہتی ہیں پس جو پروٹیڈ بافتیں اس طرح ناقص ہو کر جسم سے زائل ہوتی رہتی ہیں ان کی مرمت کے لئے ضروری ہے کہ جسم میں تازہ پروٹیڈز اشیاء بہم پہنچائی جائیں اور اگر یہ اشیاء جسم میں داخل نہ ہوں تو اس صورت میں چونکہ غذا میں کوئی ایسی شے نہیں ہوتی کہ جس سے بالائذکور ساختوں کی مرمت ہو سکے اس لئے حیوان کا جسم ضرور لاغر ہوتا جائے گا + برعکس اسکے اگر غذا میں پروٹیڈ اجزا دئے جاویں تو نفس الاصل معدنی اقسام کے غذائیہ اشیا کے سوا کسی اور غذائیہ شے کی ضرورت نہو گی کیونکہ پروٹیڈ اجزاء میں کاربن اور ہیڈروجن بکثرت ہوتی ہیں اور اس لئے یہ اجزاء نہ صرف جسم کی نائیٹروجنس نقصان کو ہی پورا کر سکتے ہیں بلکہ اس جسمانی نقصان کی بھی جزادے سکتے ہیں کہ جس سے کاربانک ایسڈ اور پانی پیدا ہو جاتے ہیں +

دراصل پروٹیڈ کے ساتھ اوکسیجن کے ملنے سے آخر کار کاربانک ایسڈ پانی اور امونیا پیدا ہو جاتے ہیں اور جیسا کہ اوپر دیکھ چکے ہیں انہیں تین چیزوں کی صورت میں بدنی کثافتیں جسم سے خارج ہوتی ہیں ✤

(۴) جو کچھ اوپر بیان ہوا ہے اُس سے صاف واضح ہے کہ جب کسی جانور کو چاہے وہ سبزی خور ہو یا گوشت خور فقط شکری اشیا یا چربیلی اجزاء کی خالص یا ملی جلی حیات بخش غذا دی جاتی ہے تو اُسی وقت سے وہ فاقہ میں رہنے لگتا ہے اور اِس طرح نائٹروجینس اشیا کے فاقہ۔کشی سے تکلیف اُٹھا کر کم و بیش میعاد کے بعد ہلاک ہو جاتا ہے ✤ اِس حالت میں اور نیز زیادہ تر اُس وقت جب کہ جانور کو حیات بخش غذا سے مطلقاً محروم کر دیا جاتا ہے جانور کا جسم خود اپنی ہی ساختی اجزا پر گذارہ کرنے لگتا ہے یعنے اوّل حالت میں وہ تمام بدنی افعال جن سے مختلف بدنی کثافتیں پیدا ہوتی ہیں خود جسم کے صرف سے انجام پاتے ہیں اور بدیں وجہ یہ کہنا کہ فاقہ کشی کی حالت میں بھیڑ ہی مثل شیر ببر کے گوشت خور ہو جاتی ہے بالکل صحیح ہے ✤

(۵) لیکن گو کہ پروٹیڈز مادہ حیوان کی غذا کا نہایت ضروری جزو ہے اور بعض حالات میں فقط یہی ایک جزو جسم کو برقرار رکھنے کے لئے مکتفی ہو سکتا ہے۔ لیکن با ایں ہمہ خالص پروٹیڈ غذا بہت غیر مفید اور فضول ہوتی ہے ✤ چنانچہ البیومین کے ایک سو حصہ میں جو پروٹیڈز کا ایک عمدہ نمونہ ہے ۵۳ حصہ کاربن اور ۱۵ حصہ نائیٹروجن ہوتی ہے پس اگر ایک آدمی کو فقط انڈے کی سفیدی کھانے کو دی جاوے تو اس حساب سے وہ تقریباً ہر ایک حصہ نائیٹروجن کے ہمراہ ۳½ حصہ کاربن کے کھائے گا ✤

لیکن تجربہ سے ثابت ہو چکا ہے کہ ایک پورے قد کا تندرست جوان آدمی جو اپنے جسم کے وزن اور حرارت برابر قایم رکھتا ہو اور ایک مناسب مقدار ورزش کی کرتا ہو ہر روز ۴۰۰۰ گرین کاربن اور فقط تین سو گرین نائیٹروجن کی اپنے جسم سے خارج کرتا ہے یعنے اُسے نائیٹروجن تقریباً کاربن کے ایک تیرھویں حصّہ کے برابر مطلوب ہوتی ہے۔ پس اگر اُسے چار ہزار گرین کاربن البیومن سے حاصل کرنا پڑے تو اُسے نامبردہ شے بقدرے ۷۴۵۰ گرین کھانی چاہیئے لیکن ۷۴۵۰ گرین البیومن میں ۱۱۳۲ گرین نائیٹروجن ہوتی ہے جو اُس کی ضرورت سے قریب چار گنا زیادہ ہے ÷ با دوسرے الفاظ میں اس کو یوں بیان کر سکتے ہیں۔ کہ چار پونڈ بےچربی گوشت سے (جس میں عموماً بقدر ایک چوتھائی کے خشک پروٹیڈز ہوتے ہیں) ۴۰۰۰ گرین کاربن حاصل ہو سکتی ہے۔ اور علاوہ بریں اس گوشت کے ہر ایک پونڈ سے ۳۰۰ گرین نائیٹروجن بھی حاصل ہو سکتی ہے ÷ اس سبب سے جو آدمی فقط پروٹیڈ اشیا پر گذارہ کرتا ہے اُسے ایک بڑی مقدار ان چیزوں کی کھانی ہوتی ہے۔ اور اس سے صرف یہی نہیں ہوتا کہ غذا کے چبانے کے لئے ایک بڑی مقدار جسمانی مشقّت کی درکار ہوتی ہے۔ اور اُس غذا کے ہضم کرنے اور جذب کرنے میں بڑی طاقت لگتی اور وقت صرف ہوتا ہے۔ بلکہ اُن فضلہ خارج کرنے والے اعضاء پر بھی جن کے ذریعہ نائیٹروجنس کثافتیں جسم سے اخراج پاتی ہیں ایک کثیر مقدار محض بے فائدہ اور فضول محنت کرنی پڑتی ہے کیونکہ اس غذا میں تین چوتھائی کے قریب نائیٹروجنس اجزاء ضرورت سے زیادہ ہوتے ہیں ÷ فضول محنت سے جسم کو بچانا ایسا ہی ضروری ہے کہ جیسا فضول خرچ سے بچنا ضروری ہے اور نیز یہ بھی ممکن ہے کہ

کسی جانور کو عین پرورش کرنے والی پروٹیڈ غذا دیتے ہیں اور وہ فاقہ کشی سے مرجاوے۔ کیونکہ اس غذا کے بدل یا تحلل بنانے میں جو جو افعال ضروری ہوتے ہیں اُن کی سرانجامی میں جو طاقت خرچ ہوتی ہے وہ اِس غذا کے نفع سے بڑھ کر ہوتی ہے۔ یا یہ کہ بالائذکورہ افعال کے انجام پذیر ہونے میں اِس قدر وقت صرف ہو جاتا ہے کہ نقصان کی جلدی سے مرمت نہیں ہو سکتی۔ اور اِس سبب سے بدن کی مثال اُس ساہوکار کی ہو جاتی ہے جس کی بہت سی رقمیں لوگوں کے ذمہ ہوتی ہیں لیکن وہ انہیں بروقت لے نہیں سکتا تاکہ اپنے قرض خواہوں کو روپیہ ادا کرے +

(۹) اسی خیال سے جانوروں کو عموماً ایسی غذا دی جاتی ہے کہ جس میں پروٹیڈز روغنوں یا شکر ملی اشیاء سے یا اِن دونوں اقسام کے اجزا سے ملے ہوئے ہوتے ہیں۔ روغنوں میں تقریباً ۸۰ فی صدی اور شکر ملی اشیاء میں ۴۰ فی صدی کاربن ہوتی ہے اور اوپر دیکھ چکے ہیں کہ ایک تندرست آدمی کے جسم میں جو نائٹروجن کا روزمرہ نقصان ہوتا ہے اُس کے پورا کرنے کے لئے اُسے ایک پونڈ بے چربی گوشت کھانے کی ضرورت ہوتی ہے اور اس مقدار گوشت میں علاوہ مطلوبہ نائیٹروجن کے ایک ہزار گرین کاربن بھی ہوتی ہے اور اِس طرح باقی ماندہ تین ہزار گرین کاربن جو اُس کے بدن میں ضروری ہوتی ہے وہ کچھ اوپر نیم پونڈ خالص چربی یا ایک پونڈ چینی سے حاصل ہو سکتی ہے +

(۱۰) انسانی غذا کے بعض اشیا جو ظاہراً سادہ معلوم ہوتی ہیں درحقیقت مرکب اقسام کی غذا ہوتی ہیں مثلاً بازاری گوشت میں فیصد ۳۰ سے ۵۰ حصہ تک چربی ہوتی ہے + روٹی میں پروٹیڈ گلوٹین اور شکری اجزا مثل نشاستہ

اور چینی وغیرہ کے قلیل مقدار روغنی اجزاء سے ملے ہوئے ہوتے ہیں -
لیکن یاد رہے کہ گو ان غذائیہ اشیا میں غذا کے مختلف اجزاء کم و بیش مقدار
میں ملے ہوئے ہوتے ہیں تاہم ان میں سے کسی ایک چیز کے کھانے سے
بدن کی پرورش ایسی عمدگی سے نہیں ہو سکتی کہ جیسے روٹی اور گوشت کو
دو سو اور چھپتر کی نسبت سے ملا کر کھانے سے یعنے ہر روز دو پونڈ روٹی اور
$\frac{3}{4}$ پونڈ گوشت کے کھانے سے ہو سکتی ہے ؛

(۱۱) یہ امر مسلم ہے کہ جو منجمد خشک اجزاء غذا میں کھائے جاتے ہیں اُن کا بڑا
حصہ کم و بیش میعاد کے بعد جسم سے کاربونک ایسڈ پانی اور یوریا کی صورت
میں اخراج پا جاتا ہے اور نیز یہ بھی یقینی امر ہے کہ جو مرکبات جسم سے فضلہ
کی صورت میں خارج ہوتے ہیں انہیں بہ نسبت اُن اجزا کے جو جسم میں داخل ہوتے
ہیں اوکسیجن کی مقدار بہت زیادہ ہوتی ہے اور نیز جو اوکسیجن پھیپھڑوں
کے ذریعہ خون میں داخل ہوتی ہے وہ جسم کی مختلف کثافتوں میں ملی ہوئی
جسم سے خارج ہو جاتی ہے ؛ لیکن اِن تبدیلیوں کے ضمنی حالات تاہنوز پورے
پورے منکشف نہیں ہوئے ؛ غالباً وہ تمام غذائیہ اجزاء یعنے پروٹیڈز روغنیات
اور شکری اشیا جو تغذیہ کی نلی سے خون میں شامل ہو جاتے ہیں - بلا تمیز
اقسام پیشتر اِس کے کہ خون کی اوکسیجن سے مل کر زائل ہو جاویں اور بدنی
کثافتیں پیدا کریں - کسی نہ کسی جسمانی بافت مثلاً عضلاتی عصبی یا غدودی
مادہ وغیرہ کا جزو ہو جاتے ہیں اور اِس طرح بدنی ساختوں کا جزو ہونے
کے بعد اُن میں اوکسی ڈیشن ہوتا ہے - اور یہ کہ خون میں بہت کم اوکسیڈیشن
ہوا کرتا ہے ؛ لیکن یاد رکھنا چاہئے کہ یہ امر گو اغلب معلوم ہوتا ہے تاہم
ابھی تک پایہ ثبوت کو نہیں پہنچا اور بالفعل ٹھیک طور پر نہیں کہہ

سکتے کہ آیا خون میں کس قدر اوکسیڈیشن ہوتا ہے یا یہ کہ آیا خون میں اوکسیڈیشن ہوتا بھی ہے یا کہ نہیں + مزید بریں یہ بھی ممکن ہے کہ بعض حالات میں خود تغذیہ کی نلی کے اندر غذا میں کسی قدر اوکسی ڈیشن واقعہ ہو + غذا میں اوکسیڈیشن کے واقعہ ہونے سے نہ صرف بدن کو کام کرنے کی طاقت ہی حاصل ہوتی ہے بلکہ جیسا کہ اوپر دیکھ چکے ہیں اُس سے وہ طاقت بھی حاصل ہوتی ہے جو جسم سے حرارت کی صورت میں زائل ہوتی رہتی ہے + غذا کا اوکسیڈیشن ہی دراصل حیوان کے جسم کی حرارت کا اصل مبدا ہے اور سوا اس کے جسمانی حرارت پیدا کرنے کے باقی جتنے اسباب ہیں وہ سب کے سب اس کے سامنے ہیچ ہیں + جو کچھ جسمانی حرارت کے پیدا ہونے کے بارے میں ذکر ہوا ہے اِس میں تو کچھ بھی شک نہیں لیکن یہ بھی اغلب معلوم ہوتا ہے کہ جس اوکسیڈیشن سے حرارت جسمانی پیدا ہوتی ہے وہ براہ راست غذائیہ اجزا میں جو تغذیہ کی نلی سے خون میں شامل ہوتے ہیں واقعہ نہیں ہوتا ہے۔ بلکہ اُن جسمانی مادوں (خاصکر عضلات) میں واقعہ ہوتا ہے جنکی تعمیر میں غذائیہ اجزا کام آتے اور اُنکا اصلی جزو بناتے ہیں +

(۱۴) غذائیہ اشیا کو دو اقسام میں تقسیم کرتے ہیں۔ اور ایک قسم کی اشیا کو حرارت پیدا کرنیوالی اور دوسری قسم کی اشیا کو جسمانی ساختیں بنانیوالی کہتے ہیں چنانچہ پہلی قسم میں شکریلی اور روغنی اشیا اور دوسری قسم میں پروٹیڈز اجزا شامل ہیں + لیکن یہ ایک نہایت درجہ کی گمراہ کرنے والی اور غلط تقسیم ہے کیوں کہ اس سے اول تو یہ مفہوم ہوتا ہے کہ پروٹیڈز کے اوکسیڈیشن سے حرارت پیدا ہی نہیں ہوتی اور دویم یہ کہ شکریلی اور روغنی اشیا کے ساتھ اوکسیجن کے ملنے سے فقط حرارت ہی پیدا ہوتی ہے + اس میں شک نہیں کہ پروٹیڈز اشیا سے جسمانی ساختیں بنتی ہیں اور اُن کے بغیر کوئی جسمانی ساخت بھی پیدا نہیں ہو سکتی کیونکہ تمام جسمانی

ساختوں میں نائیٹروجن کم و بیش مقدار میں پائی جاتی ہے اور فقط پروٹیڈز ہی نائیٹروجنیس قسم کی غذائیہ اشیاء ہیں جن سے کہ جسمانی ساختوں میں نائیٹروجن کی کمی پوری ہو سکتی ہے ٭ لیکن یہ بھی قرینِ قیاس معلوم ہوتا ہے کہ چربیلے اجزا اور شکریلے اشیاء بھی جسم میں داخل ہو کر براہ راست بدنی ساختوں میں تبدیل ہو جاتے ہیں کیونکہ جیسا کہ اوپر دیکھ چکے ہیں جب کوئی عضلہ چست ہوتا ہے تو اس وقت گو کہ کاربانک ایسڈ والی کثافت کی پوری پوری شہادت ملتی ہے۔ لیکن نائٹروجنس کثافت کی شہادت صاف طور پر مل نہیں سکتی۔ یعنے ایسا معلوم ہوتا ہے کہ عضلاتی مادہ کا وہ حصہ جو بغیر نائیٹروجن کے ہوتا ہے۔ نائیٹروجنس حصہ کی بہ نسبت جلدی صرف میں آجاتا ہے۔ اور مادہ مذکور کے اِس خاص حصہ کا نقصان نائیٹروجنس غذا مثلاً روغنی اجزا اور شکریلی اشیاء سے پورا ہو سکتا ہے ٭ برعکس اِس کے پروٹیڈز اشیا کو حرارت بدنی پیدا کرنے والی اشیا بھی سمجھنا چاہیئے کیونکہ اگر غذائیہ اشیا خون کے اندر بھی اوکسیجن کے ساتھ ملیں تو اس صورت میں بھی پروٹیڈز اوکسیڈیشن سے حرارت پیدا ہوگی۔ اور اگر جیسا کہ بتلایا گیا ہے اوکسیڈیشن زیادہ تر فقط جسمانی مادوں میں ہی محدود ہو تو اس صورت میں بھی گو بعض مادوں مثلاً عضلات میں وہ حصہ جو بغیر نائیٹروجن کے ہوتا ہے بہت جلدی تبدیل ہوتا ہوا معلوم ہوتا ہے۔ تاہم نائیٹروجنس حصہ بھی جس میں پروٹیڈز شامل ہوتے ہیں کم و بیش میعاد میں اوکسیجن سے ملتا ہے اور اُس کی اوکسیجن سے ملنے کے وقت حرارت ضرور پیدا ہوتی ہے ٭ جس وقت غذائیہ اشیا خون میں شامل ہو جاتے ہیں تو اسی وقت سے اِن دونو اقسام کی اشیا میں تمیز نہیں رہتی اور اِن دونو سے جسمانی ساختیں بنتی ہیں اور یہ دونو حرارت جسمانی پیدا کرتے ہیں ٭ لیکن

اگر حیات بخش غذائیہ اشیا کی جماعت بندی کرنا ضروری ہو تو اس صورت میں ان کی جماعت بندی کا احسن طریق یہ ہے کہ ان کو اصلی غذا اور معاون غذا میں تقسیم کیا جاوے چنانچہ پروٹیڈ اشیاء جسم کی اصلی غذا ہیں اور یہی اشیاء جسمانی ساختوں میں پائے جاتے ہیں اور بقائے زندگی کے لئے لازمی ہیں۔ دوسرے قسم میں چربیلی اجزا اور شکریلی اشیا ہیں جو چاہے کتنی مفید ہوں دراصل بدن حیوان کے لئے لازمی غذا نہیں ہیں +

(۱۳) القصہ تمام غذائیہ اشیا یا تو پروٹیڈز یا چربی یا شکریلی اجزا اور یا معدنی اشیا ہوتی ہیں اور یہ چیزیں خالص حالت میں یا دوسری چیزوں سے ملی ہوئی پائی جاتی ہیں پس نظام ہضمیت کا سارا مطلب یہ ہے کہ غذا کے پروٹیڈز وغیرہ پرورشی اشیا کو غیر پرورشی اشیا یا فضلوں سے جدا کرے۔ اور ان پرورشی اجزا کو یا تو عرق کی صورت میں تبدیل کرے اور یا ایسے باریک اجزا میں تقسیم کر دیوے کہ وہ تغذیہ کی نلی کی رگوں کی دیواروں سے بآسانی گذر سکیں + چنانچہ انہی مطالب کے لئے غذا منہ میں داخل کیجاتی ہے اور چبائی جاتی ہے۔ اس کے ساتھ لعابِ دہن شامل ہوتا ہے بعد ازاں وہ نگلی جاتی ہے اور معدے میں پہنچ کر ہضم ہوتی ہے اور اس عضو سے پیچھے امعا میں گذر جاتی ہے اور امعا کے متعلق جو غدود ہوتے ہیں ان کی تراوشیں اس سے ملتی ہیں اور اس پر اپنا عمل کرتی ہیں اور آخرکار جب پرورشی اجزا اس سے نکال لئے جاتے ہیں تو اس کا باقی ماندہ حصہ امعا کی غدودوں کی بعض رطوبات سے ملا ہوا لید یا گوبر کی صورت میں جسم سے خارج ہو جاتا ہے +

منہ ایک بے ترتیب لمبا خانہ ہے جو ہر دو جبڑوں کے مابین واقعہ ہوتا ہے۔

اس کی چھت سخت تالو سے بنتی ہے اور قائم ہوتی ہے تہ زیرین جبڑہ اور زبان سے بنتی ہے اور متحرک ہوتی ہے ✤ یہ خانہ جانبین پر جیکس یعنے رخساروں سے محدود ہوتا ہے اور اس کا اگلا سوراخ دونو لبوں کے مابین واقعہ ہوتا ہے جو بموجب ارادے کے کھل سکتا اور بند ہو سکتا ہے۔ پچھلا سوراخ فاسس) زبان کی جڑھ اور نرم تالو کے درمیان سے پیچھے حلق میں کھلتا ہے ✤ نرم تالو ایک جھلیدار عضلاتی پردہ ہے جو سخت تالو کی پچھلی حد سے پیچھے بڑھا رہتا ہے اور سم دار جانوروں میں بہت بڑا ہوتا ہے اور ماسوائے نگلنے کے وقت کے منہ کے پچھلے سوراخ کو بالکل بند رکھتا ہے اور اس کی وجہ سے گھوڑا نہ تو منہ کے ذریعہ سانس لے سکتا ہے اور نہ حلق میں گذر جانے کے بعد غذا اس راہ واپس منہ میں آسکتی ہے ✤ نرم تالو کے جانبین کے حصے نیچے لوٹ کر زبان کی جڑ سے ملتے ہیں اور اس طرح منہ کے پچھلے سوراخ کو گھیرتے ہیں۔ اور حصے پلرز کہلاتے ہیں ✤ منہ کے اندر ایک ہلکی گلابی رنگ کی میوکس ممبرین کا استر ہوتا ہے جسکو بکل ممبرین کہتے ہیں اور ہر دو جبڑوں کے کناروں پر دانتوں کی قطاریں ہوتی ہیں جن کو بموجب افعال کے کاٹنے والے دانت نیش۔ اور ڈاڑھیں کہتے ہیں ✤ سم دار جانوروں میں کاٹنے والے دانت چھ زیرین جبڑے میں اور چھ بالائی جبڑے میں کل بارہ ہوتے ہیں ✤ لیکن جگالی لنے والے جانوروں میں یہ فقط زیرین جبڑے میں ہوتے ہیں اور بالائی جبڑے میں نہیں ہوا کرتے ✤ گائے بھینس اور بھیڑ بکری میں ان کی تعداد آٹھ اونٹ میں چھ ہوتی ہے۔ اونٹ کے سوائے باقی جگالی لنے والے جانوروں میں یہ دانت ہلتے رہتے ہیں اور ان کے آزاد کنارے مثل چھینی کے تیز ہوا کرتے ہیں ✤ بالائی اگلے دانتوں کے جا بجا ایک سفید ریشے دار عضروفی گدی ہوتی ہے ✤

گوشت خور جانوروں میں چھ بالائی جبڑے میں اور چھ زیرین جبڑے میں کاٹنے والے دانت ہوتے ہیں اور ہر ایک دانت کے آزاد سرے پر تین نوکیں ہوا کرتی ہیں ÷ سم دار جانوروں میں نیش فقط نر میں ہوا کرتے ہیں اور دو بالائی اور دو زیرین جبڑے میں ہوتے ہیں۔ اونٹ کے سوائے باقی جگالی والے جانوروں میں نیش نہیں ہوتے لیکن اونٹ میں چھ بالائی جبڑے میں اور چار زیرین جبڑے میں کل دس نیش ہوتے ہیں ÷ سبزی خور جانوروں میں ڈاڑھیں بڑی بڑی اور تقریباً شش پہلو ہوتی ہیں اور ان کے کاٹنے والے سطوح پر تیز کنارے ابھرے رہتے ہیں ÷ گھوڑے بیل اور بھیڑ بکری میں فی طرف چھ اور کل چوبیس ڈاڑھیں ہوتی ہیں ÷ لیکن اونٹ میں زیرین جبڑے میں فی طرف چار اور بالائی جبڑے میں فی طرف پانچ اور کل اٹھارہ ڈاڑھیں ہوتی ہیں ÷ کتے میں بالائی جبڑے میں فی طرف چھ اور زیرین جبڑے میں فی طرف سات اور کل چھبیس ڈاڑھیں ہوتی ہیں بلی میں فقط چودہ ڈاڑھیں ہوتی ہیں جن میں سے آٹھ اوپر اور چھ نیچے واقعہ ہوتی ہیں ÷ ان جانوروں کی ڈاڑھوں پر تیز نوکیں ابھری ہوئی ہوتی ہیں ÷ بکل ممبرین دانتوں کی گردنوں کے پاس موٹی پڑ کر مسوڑے بناتی ہے ÷ اور ہر ایک دانت کا آزاد حصہ کراؤن یعنے کلغی اور جڑھ یعنے فینگ کے نام مشہور ہے ÷ جڑیں ایک یا ایک سے زیادہ ہوتی ہیں اور ہڈی کے جوفوں میں جن کو ایلوی اولائی کہتے ہیں جمائی ہوئی ہوتی ہیں ÷ بکل ممبرین کے نیچے منہ کے خانہ میں چھوٹے چھوٹے غدود بکثرت پائے جاتے ہیں ÷ جو بموجب مقام کے لیبیل یعنے لبوں کے لنگوئیل یعنے زبان کے اور پیلیٹائن یعنے نرم تالو کے غدود کہلاتے ہیں ÷ لیکن یاد رہے کہ لعاب دہن پیدا کرنے والے

اصلی غدود بڑے بڑے ہوتے ہیں اور منہ کے قرب و جوار میں خانہ مذکور سے باہر واقعہ ہوتے ہیں جن کو بموجب مقام کے پیرا ٹڈ سب میکسیلیری سب لنگوئیل اور مولر گلینڈز کہتے ہیں ❊ پیرا ٹڈ گلینڈ ایک بہت بڑا غدود ہے جو نفی طرف زیرین جبڑہ کان کی جڑ اور گردن کے پہلے فقرے کے مابین واقعہ ہوتا ہے اور اس کی خارجی نلی (اسٹی نوز ڈکٹ) ہڈی مذکورہ کے زیرین کنارے سے پیشکو گھوم کر بالائی دوسری اور تیسری ڈاڑھ کے بالمقابل منہ میں کھلتی ہے ❊ سب میکسیلیری گلینڈ بلحاظ قامت دوسرا غدود ہے جو زیرین جبڑے کے پیچھے نفی طرف سب میکسیلیری سپیس میں واقعہ ہوتا ہے۔ اور اس کی خارجی نلی (ڈ وارٹننز ڈکٹ) پیش کو گذر کر فرینم لنگوہی کی جانب پر ایک چھوٹے ابھار کو (ہارب) چھید کر منہ میں کھلتی ہے ❊ سب لنگوئیل گلینڈ زبان کی نفی جانب کے نیچے واقعہ ہوتا ہے اور اس کا اگلا کنارا منہ کے اندر ابھرا رہتا ہے اور اس کی خارجی نلیاں کنارہ مذکور پر منہ میں کھلتی ہیں ❊ مولر گلینڈز بالائی اور زیرین ڈاڑوں کے بالمقابل دو غدودی قطاریں بناتے ہیں اور رخساروں میں واقعہ ہوتے ہیں۔ جن کے خارجی سوراخ ڈاڑوں کے بالمقابل بکل ممبرین پر کھلتی ہیں ❊ حلق یعنے فیرنگس ایک کھوکھلا عضلاتی عضو یا جوف ہے جو منہ کے پیچھے کھوپری کی ہنڈی کے نیچے واقعہ ہوتا ہے اور اس کی تہ میں حنجرہ واقعہ ہوتا ہے۔ اور منہ کے پچھلے سوراخ کے قریب نرم تالو کے پیچھے حنجرے کا کواڑ پیش کو کھلا رہتا ہے ❊ اس جوف کی دیواریں مضبوط عضلوں سے تیار ہوتی ہیں اور اس میں بکل ممبرین کا استر ہوتا ہے اور سات سوراخ کھلتے ہیں جن میں دو ناک کے پچھلے سوراخ دو یوسٹیکین ٹیوبز کے سوراخ ایک منہ کا پچھلا سوراخ ایک حنجرے کا شروع سوراخ (گلاٹس) اور

ایک مری کا شروع سوراخ (اسافیجئیل انفنڈی بیولم) شامل ہیں ❊ اسافیگس یعنے مری ایک لمبی عضلاتی اور جھلیدار نلی ہے جو حلق اور معدہ کے مابین واقعہ ہوتی ہے اور حلق سے غذا کو وصول کر کے اُسے معدہ میں پہنچاتی ہے ❊

(۱۴۱) گھوڑا اپنی غذا لبوں کے ذریعہ پکڑ کر منہ میں ڈالتا ہے اِس جانور کے لب خوب متحرک ہوتی ہیں اور اُن میں قوتِ حس اور حرکت خاصکر بالائی لب میں بہت زیادہ ہوتی ہے۔ اور ان کے اوپر منہ کے سوراخ کے اردگرد موٹے بال ہوتے ہیں جن کی جڑوں میں اعصاب حس تمام ہوتے ہیں اور اُن کے اخیری اجسام پائے جاتے ہیں جس لئے اِن بالوں میں اعلےٰ درجہ کی حس ہوتی ہے ❊ گھوڑا غذا کو لبوں سے ٹٹولتا اور سونگھ کر اُسے پسند کرتا ہے اور چرنے کی حالتوں میں گھاس وغیرہ کو اگلے دانتوں کے ذریعہ کاٹ لیتا ہے اور بعد ازآں اُسے لبوں سے پکڑ کر منہ میں لے جاتا ہے ❊ چونکہ گھوڑے کا بالائی لب زیادہ موٹا ہوتا ہے اِس لئے یہ جانور زمین کے بہت قریب سے چر نہیں سکتا اور مثل مشہور ہے کہ جس جگہ گھوڑا بھوکا رہتا ہے وہاں بھیڑ ہی اپنا پیٹ بھر لیتی ہے ❊ چرنے کے وقت منہ کو زمین پر پہنچانے کی غرض سے گھوڑا ایک اگلی لات کو آگے بڑھا کر موڑے رہتا ہے اور بغیر اس کے یا تو گردن کی کوتاہی اور یا ٹانگوں کی لمبائی کے سبب منہ کو زمین تک نہیں لے جا سکتا ❊ بیل اپنی غذا زبان کے ذریعہ پکڑتا ہے اور کھانے کے وقت یہ عضو منہ سے آگے بڑھ کر گھاس پات کو گرد سے لپیٹ کر منہ میں لے جاتا ہے۔ اور چرنے کی حالتوں میں جانور سبزی کو اِس طرح منہ میں لے جانے کے بعد اُسے بالائی جبڑے کے ریشے دار گدی اور زیرین کاٹنے

والے دانتوں کے درمیان دبا کر پیش کو جھٹکا مارتا ہے جس سے نامبردہ دانتوں کے اگلے تیز کناروں سے کٹ جاتی ہے + اونٹ کے لب ڈھیلے ڈھالے اور خوب متحرک ہوتے ہیں۔ اور وہ ان کے ذریعہ درختوں کے پتوں اور ٹہنیوں کو بٹور کر منہ میں ڈال لیتا ہے اور دونو جبڑوں کے درمیان دبا کر ایک طرف کو کھینچتا ہے جس سے درخت کے پتے اور کانٹے اگلے دانتوں اور نیشوں کے درمیان پھنس کر اس کے منہ میں رہ جاتے ہیں + سبزی خور جانور جب اِن طریقوں سے غذا کو منہ میں ڈال لیتے ہیں تو وہ زبان کے ذریعہ پیچھے ڈاڑھوں کے مابین پہنچتی ہے اور اس وقت چبانے کا فعل شروع ہو جاتا ہے +

یہ جانور رقیق اشیا اِس طرح اخذ کرتے ہیں کہ لبوں کو مضبوط طور پر ایک دیگر اِس طرح ملا دیتے ہیں کہ صرف ان کے پیش پر ایک تنگ درز باقی رہ جاتا ہے اور اِس درز کو پانی کی سطح کے نیچے رکھ کر زبان کے ذریعہ منہ میں خلا پیدا کرتے اور پانی کو اوپر کھینچتے ہیں اور ہر ایک گھونٹ لینے کے وقت دونو کان پیش کو بڑھ آتے ہیں۔ اور وقفہ کی حالت میں پھر پیچھے چلے جاتے ہیں + گوشت خور جانور اپنی غذا اگلے دانتوں اور نیشوں کے ذریعہ پکڑتے ہیں۔ اور پانی زبان کے آزاد حصہ کے ذریعہ اخذ کر کے منہ میں ڈالتے ہیں +

(۱۵) جب غذا ڈاڑھوں کے مابین پہنچ جاتی ہے تو چبانے کا فعل (مسٹی کیشن) شروع ہو جاتا ہے اور اِس فعل کے حرکات کو سرانجام دینے کی غرض سے بالائی اور زیرین جبڑوں کے درمیان کا جوڑ وسیع ہوتا ہے اور اس میں متصلہ ہڈیوں کے مابین حصّوں کو نقصان سے محفوظ رکھنے اور حرکات کو آسان

کرنے کی غرض سے ایک عضو فی گدی واقعہ ہوتی ہے ۔ گھوڑے کا بالائی جبڑہ زیرین جبڑے کی نسبت چوڑا ہوتا ہے اور بالائی ڈاڑھیں زیرین ڈاڑوں کی نسبت بہت بڑی ہوتی ہیں جس سبب سے ڈاڑھوں کی چوٹیاں برابر نہیں گھستی بلکہ سلامی ہوا کرتی ہیں ۔ چنانچہ بالائی ڈاڑھوں کا بیرونی کنارا اور زیرین ڈاڑوں کا اندرونی کنارا بہت تیز اور اونچا ہوتا ہے اور بعض اوقات یہ کنارا بہت زیادہ بڑھ کر باعث تکلیف ہوتا ہے اور اُسے ریتی کے ذریعہ رگڑ کر چھوٹا کرنا پڑتا ہے ۔ چبانے کے فعل میں گھوڑے اور بیل کا زیرین جبڑہ جانبین کے رخ اور کسی قدر گول حرکت کرتا ہے یعنے جب بالائی اور زیرین دانت ایک دوسرے کو بائیں سے دائیں کو یا برعکس اُس کے قطع کر جاتے ہیں تو مُنہ کھل جاتا ہے اور ڈاڑھیں واپس اپنے اصلی موقعہ پر لائی جاتی ہیں ۔ گھوڑے میں جانبین کے رخ کی حرکت بائیں سے دائیں کو یا دائیں سے بائیں کو واقعہ ہوتی ہے اور پیچھے سے آگے یا آگے سے پیچھے کے رخ کبھی نہیں ہوا کرتی ۔ چبانے کا فعل ایک وقت میں فقط ایک ہی طرف واقعہ ہوتا ہے اور جب وہ طرف تھک جاتی ہے تو غذا دوسری طرف منتقل کی جاتی ہے لیکن ایک طرف کے تھکنے میں بہت سا وقت لگتا ہے ۔ اور ایک پورے گھنٹے تک چبانے کی حرکت ایک ہی طرف انجام ہو سکتی ہے ۔ چبانے کی حرکتوں میں ایک طرف کا کانڈائیل اپنے موقعہ پر قائم رہتا ہے اور صرف مرکز پر ہی پھرتا ہے لیکن دوسری جانب کا کانڈائیل نیم دائرے میں حرکت کرتا ہے اور اس سبب سے چبانے کا فعل فقط منہ کے ایک ہی طرف ہو سکتا ہے ۔ جب جانور چبانا شروع

کرتا ہے تو جبڑے کی پہلی حرکت مابعد کے باقاعدہ حرکات کے برعکس ہوا کرتی ہے یعنے اگر چبانے کی حرکتیں داہیں سے بائیں کو واقعہ ہوتی ہوں تو اُس صورت میں پہلی حرکت بائیں سے داہیں کو ہوگی + گھوڑے میں چبانے کا فعل دھیما اور حسب المعول دیرپا ہوتا ہے چنانچہ ایک پونڈ دانہ کھانے کے لئے گھوڑے کو پانچ دس منٹ اور ایک پونڈ خشک گھاس کھانے کے لئے پندرہ سے بیس منٹ کا عرصہ درکار ہوتا ہے + بیل کی غذا چبانے کے فعل سے بہت باریک نہیں ہوتی لیکن جگالنے کے فعل میں دوبارہ منہ میں لاکر خوب چبائی جاتی ہے + منہ کو بند کرنے والے عضلے میسیٹر۔ ٹری گائیڈی اس انٹرنس۔ ٹرگیائیڈی اس ایکسٹرنس اور ٹمپورلیس ہیں۔ اور منہ کو کھولنے والے عضلے سٹرنومیکسیلیریس۔ سٹائیلو میکسیلیریس اور ڈائی گیاسٹرکیس ہیں + سبزی خور جانوروں کو چونکہ سخت اور ریشے دار نباتی غذا چبانی پڑتی ہے۔ اِس لئے اُن کی ڈاڑھیں بہت بڑی ہوتی ہیں اور چبانے سے برابر گھستی رہتی ہیں + ڈاڑھیں زیادہ کام پڑنے کے سبب اگلے دانتوں کی نسبت بہت جلدی گھس جاتی ہیں اور رفتہ رفتہ گھس کر لمبائی میں اِس قدر کم ہو جاتی ہیں کہ اگر اس وقت اگلے دانت زیادہ سلامی نہ ہو جاتے۔ تو یہ آپس میں نہ ملتیں + سبزی خور جانوروں کی ڈاڑھوں میں ایک یہ عجیب بات دیکھنے میں آتی ہے کہ وہ ہمیشہ بڑھتی رہتی ہیں۔ اور اگر کوئی ڈاڑھ نکال لی جاوے تو اُس کے بالمقابل کی ڈاڑھ رگڑ کے نہ پہنچنے سے اُس کے جوف میں بڑھ جاتی ہے + اگلے دانتوں کے برابر بڑھنے سے جو تبدیلیاں وقوع

میں آتی رہتی ہیں اُن کو دیکھ کر جانور کی عمر کو پہچان سکتے ہیں ◆
(۱۰۹) غذا کے منہ میں چبانے کے وقت اُس میں ایک رطوبت شامل ہوتی ہے جس کو سلائیوا یعنے لعابِ دہن کہتے ہیں ◆ یہ رطوبت زیادہ تر پیرا ٹڈ۔ سب میکسلیری اور سب لنگوئیل گلینڈوں سے پیدا ہوکر اُن کی خارجی نلیوں کے ذریعہ منہ میں گرتی ہے۔ اور ان غددوں کو بموجب مقام کے اگلی اور پچھلی دو جماعتوں میں تقسیم کرتے ہیں ◆ چنانچہ اول مذکورہ ایک غدود اگلی جماعت میں اور باقی دو غدود پچھلی جماعت میں شامل ہیں ◆ سبزی خور جانوروں میں یہ لعاب دہن پیدا کرنے والے غدود بہت بڑے ہوتے ہیں اور بیل میں اگلی جماعت کے غدود گھوڑے کی نامبردہ غدودوں سے بڑے ہوا کرتے ہیں ◆ پیراٹڈ گلینڈز سے اور غدودوں کی نسبت لعاب دہن بہت زیادہ پیدا ہوا ہوتا ہے اور گھوڑے میں لعابِ دہن کی تراوش کی روزانہ مقدار چوراسی پونڈ اور بیل میں ایک سو بارہ پونڈ مقرر ہے ◆ لیکن یہ مقدار غذا کی اصلیت کے بموجب اختلاف ظاہر کرتی ہے ◆ مثلاً خشک گھاس اپنے وزن سے چار گنا جبی اپنے وزن سے زیادہ اور سبز گھاس نصف کے برابر لعاب دہن کو جذب کرتی ہے ◆ جس سے ظاہر ہوتا ہے کہ لعاب دہن کی تراوش کی مقدار غذا کی خشکی پر موقوف ہوتی ہے ◆ ان تمام غدودوں کا ملا جلا سلائیوا کسی قدر گدلا ہوتا ہے اور آسانی سے جھاگ پیدا کرتا ہے اور برتن میں جمع رکھنے سے اُس سے کاربونٹ آف لائیم تہ نشین ہو جاتا ہے ◆ اِس کی تاثیر کھاری ہوتی ہے اور وزن متناسبہ گھوڑے میں ۱۰۰۵ اور بیل ۱۰۱۰ ہوتا

ہے اور خوردبین کے نیچے رکھ کر اِس لعاب کا امتحان کریں تو اس میں گرینیولز اپی تھیلیئل سیلز بیکٹیریا اور سلیوری کارپسکلز پائے جاتے ہیں ۞ سلائیوا میں ۶۰ر فیصدی معدنی اجزا اور ۴۰ر فیصدی حیوانی اجزاء ہوتے ہیں آخرمذکورہ اجزاء میں میوسن اور پروٹیڈز اشیاء سیرم ایلبیومن اور گلابیولن ارقام کے معہ ایک قلیل مقدار ٹائیلین کے پائے جاتے ہیں ۞ ٹائیلین ایک خمیر کے قسم کی شے ہے جو غذا کے نشاستہ کو چینی میں بدل دینے کی طاقت رکھتی ہے۔ لیکن تاہنوز یہ معلوم نہیں ہوا کہ یہ شے سبزی خور جانوروں کے سلائیوا میں کس قدر موجود ہوتی ہے ۞ سلائیوا میں جو میوسن ملی ہوتی ہے اُس کے سبب سلائیوا لیسدار ہوتا ہے اور گرانے سے تار باندھتا ہے

ملے جلے سلائیوا کا ترکاب

	گھوڑا -	بیل
پانی	۹۹۲٫۰۰	۹۹۰٫۷۴
میوسن اور ایلبیومن وغیرہ	۲٫۰۰	٫۴۴
ایلکلائن کاربونیٹش	۱٫۰۸	۳٫۳۸
ایلکلائن کلورائیڈز	۴٫۹۲	۲٫۸۵
ایلکلائن فاسفیٹس اور فاسفیٹ آف لائم		۲٫۵۹

سلائیوا کے نمک عموماً کاربونیٹ آف لائم - ایلکلائین کلورائیڈز - فاسفیٹ آف لائم اور فاسفیٹ آف مگنیشیا ہوتے ہیں ۞ انسان کے سلائیوا میں قلیل

مقدار سلفوسائی نائڈ آف پٹاسیم کی پائی جاتی ہے لیکن گھوڑے کی سلائیوا میں یہ شے نہیں ملتی ❖

سلائیوا کی گیس ہوا میں کاربانک ایسڈ اور قلیل مقدار میں اوکسیجن اور ہیڈروجن ہوتی ہیں۔ اور جسم میں کوئی ایسی رطوبت نہیں کہ جس میں سلائیوا کے برابر کاربانک ایسڈ پائی جاوے ❖

واضح ہو کہ لعاب دہن پیدا کرنے والے بالا مذکورہ تین غدودوں سے جو رطوبتیں پیدا ہوتی ہیں وہ مختلف خواص اور اصلیت کی ہوتی ہیں چنانچہ پیرا ٹڈ گلینڈز کا سلائیوا پنیالا صاف اور بغیر میوسن کے ہوتا ہے جس میں قلیل مقدار پروٹیڈز کی بھی پائی جاتی ہے۔ سب میکسیلیری گلینڈز کا سلائیوا صاف اور لیس دار ہوتا ہے جس میں ٹائیلین پائی جاتی ہے۔ سب لنگوئیل گلینڈز کا سلائیوا زیادہ چپکیلا ہوتا ہے اور اس میں سلائیوا کے بناوٹی اجسام اور حیوانی نمک زیادہ پائے جاتے ہیں ❖ یاد رہے کہ جس طرف غذا چبائی جاتی ہے اس طرف کے پیرا ٹڈ گلینڈ سے زیادہ رطوبت تراوش ہوتی ہے۔ اور اس کی مقدار دوسری طرف کے غدود کی رطوبت کی نسبت دو یا تین گنا زیادہ ہوا کرتی ہے ❖ لیکن سب میکسیلیری اور سب لنگوئیل گلینڈز سے دونو طرف رطوبت کی تراوش یکساں ہوتی ہے ❖ مزید براں جگالنے کے وقت پیرا ٹڈ گلینڈز سے تو رطوبت پیدا ہوتی ہے اور چبانے کی طرح اس وقت بھی صرف ایک طرف کے غدود سے زیادہ تراوش ہوتی ہے۔ لیکن اس وقت سب میکسیلیری اور سب لنگوئیل گلینڈز ساکت ہوتے ہیں ❖ روزہ کی حالت میں گھوڑے کے پیرا ٹڈ گلینڈز ساکت ہوتے ہیں۔ لیکن بیل میں ان کا فعل جاری رہتا ہے ❖ مشاہدات سے معلوم ہوتا ہے کہ ان

دونو جانوروں میں دورہ کے وقت منہ سب لنگوئیل پلیٹائن اور سواگلینڈز کی رطوبتوں سے تر رہتا ہے اور یہ آخر مذکورہ منہ کے غدود بالخصوص پلیٹائن گلینڈز گھوڑے میں بڑے بڑے ہوتے ہیں اور انکی رطوبتیں بہت لیسدار ہوا کرتی ہیں گھوڑے کے پیراٹسڈ گلینڈز سے رطوبت کی تراوش پر غذا کے دیکھنے اور منہ میں ذائقہ دار اشیا کے داخل کرنے کا کچھ بھی اثر نہیں ہوتا لیکن آخر مذکورہ غذائیہ اشیا سے سب میکسیلیری گلینڈ کی تراوش کو تحریک ہوتی ہے جب سلائیوا منہ کے اندر غذا سے ملتا ہے تو وہ اس کے ملنے سے نرم اور ملائم ہو جاتی ہے اور اچھی طرح سے چبائی جاتی ہے۔ غذا کا راستہ اِس رطوبت سے چکنا اور تر ہو جاتا ہے۔ جس ذائقہ کے اعصاب کو تحریک ہوتی ہے اور جگالی لینے والے جانوروں میں جگالی کے فعل کو بھی اس سے مدد ملتی ہے + اِس رطوبت میں ایک خاص خمیر (ٹائیلین) ہوتا ہے۔ جو غذا کے نشاستہ سے مل کر اسکو چینی میں بدل دیتا ہے اور اِس خمیر کا یہ فعل منہ کے اندر چبانے کے اثنا ہی میں شروع ہو جاتا ہے اور غذا کے معدہ میں داخل ہونے کے بعد بھی عرصہ تک جاری رہتا ہے اور جب تک معدہ کی غذا میں نمک کے تیزاب کی مقدار بہت نہ بڑھ جاوے۔ موقوف نہیں ہوتا + سلائیوا کے اس نشاستہ کو چینی میں تبدیل کر دینے کے فعل کو ایمی لائی ٹک ایکشن کہتے ہیں اور یہ فعل بہت زیادہ اور کم درجہ حرارت میں زائل ہو جاتا ہے + خفیف ترشی یا کھار اسکو ملتوی کر دیتی ہے اور آزاد ہیڈ رو کلورک ایسڈ سے یہ بالکل زائل ہو جاتا ہے + مسٹر سمتھ بیان کرتا ہے کہ پسا ہوا کچا نشاستہ گھوڑے کے لعاب دہن میں پندرہ منٹ کے عرصہ میں چینی میں بدل جاتا ہے اور گنے کی چینی گھوڑے کے سلائیوا میں انگوری چینی میں بدل جاتی ہے جگالی لینے والے جانوروں میں یہ تبدیلی منہ اور اوجھڑی کے اندر واقعہ ہوتی

ہے ✤ سلائیوا کی تراوش اعصاب کے اختیار میں ہوتی ہے چنانچہ جب غذا منہ میں داخل ہوتی ہے تو پانچویں عصب دماغی کی لنگوئیل شاخ اور گلاسو فیرنجیل عصب کے ذریعہ ایک خاص تحریک منہ سے دماغ میں پہنچتی ہے اور وہاں سے الیفرنٹ نروز کے ذریعہ وہ اثر واپس غدودوں میں پہنچتا ہے اور اُن سے لعاب دہن تراوش ہونے لگتا ہے ✤ آرام کی حالتوں میں پیرا ٹڈ گلینڈ کے سیلز ایک رویدار شے سے بھرے ہوئے ہوتے ہیں اور اُن کے گرد کی حدود غیر متمیز ہوتی ہیں ✤ اور نیوکلی آئی نظر نہیں آتی ✤ یعنے اُس وقت غدود تراوش کے اجزا سے پُر ہوتا ہے اور تراوش کے وقت یہ اجزا اُدا خارجی نلی میں گذر جاتے ہیں اور سیلز کے کنارے متمیز ہو جاتے ہیں۔ اور رویدار مادہ صرف ہر ایک سیل کے مرکز کی طرف رہ جاتا ہے اور رفتہ رفتہ سیل صاف ہو جاتا ہے اور اُس کا نیوکلی اس ظاہر ہو جاتا ہے ✤ سب میکسیلری اور سب لنگوئیل گلینڈ کے سیلز آرام کی حالتوں میں نسبتاً بڑے بڑے گرینولز سے پُر ہوتے ہیں اور ہر ایک سیل کا نیوکلی اس کنارے کے قریب پایا جاتا ہے۔ تراوش کے وقت یہ گرینیولز غدود کے جوف میں گذر جاتے ہیں۔ لیکن سیلز پیرا ٹڈ گلینڈ کے سیلز کی طرح صاف نہیں ہو جاتے ✤

(۲) ڈگلوٹے شن یعنے نگلنے کا فعل تین درجہ رکھتا ہے۔ پہلے درجہ میں چبائی ہوئی غذا زبان کے اوپر جمع ہو کر پیچھے نرم تالو کے نیچے گذرتی ہے اور نرم تالو اسی راستہ دینے کے لئے اوپر اٹھ جاتا ✤ دوسرے درجہ میں زبان اوپر اور پیچھے کی طرف کھینچ جاتی ہے حلق اور حنجرہ پیش کو بڑھ آتے ہیں۔ اور زبان کی جڑ اور غذا کی گولی کی دباوٹ سے حنجرہ کا کواڑ (ایپی گلاٹس) بند ہو جاتا ہے نرم تالو کا پردہ جو گھوڑے ہیں حلق کے اندر تہ تک پہنچتا ہے۔ اُس وقت

تک اوپر رہتا ہے + اور ناک کے پچھلے سوراخوں کو بند رکھتا ہے۔ کیونکہ بغیر اس بات کے ناک کے راہ دونو غذا اور پانی کے واپس باہر آ جانے کا احتمال ہوتا ہے + تیسرے درجہ میں غذا کا لقمہ حلق کے عضلوں کی گرفت میں آ جاتا ہے اور وہ سلسلہ وار چسپت ہوکر اُسے پیش سے پیچھے کو دباتے ہیں۔ اور بتدریج ازکشش ثقل کے بموجب یا برعکس لقمہ کو مری میں پہنچا دیتے ہیں + مری کے اندر جب غذا گزرتی ہے تو گھوڑے اور بیل کی گردن کے حصہ میں اُسے بخوبی دیکھ سکتے ہیں + نگلنے کا فعل ابتدا میں تو اختیاری ہوتا ہے۔ لیکن منہ کے پچھلے سوراخ سے لقمہ کے گذرتے ہی یہ فعل بے اختیاری ہو جاتا ہے اور معکوس اثر سے انجام پاتا ہے یعنے گلاٹس کے بند ہونے اور حلق میں غذا کی موجودگی سے نگلنے کے فعل کو تحریک ہوتی ہے اور یہ ایک خالص معکوس اثر ہے جس کا مرکز میڈلا آب لانگیٹا میں پایا جاتا ہے + یاد رہے کہ لقمہ نگلنے کے اثنا میں گو حنجرہ کا سوراخ اپی گلاٹس سے بند ہو جاتا ہے۔ لیکن اس کا بند اس طرح ہونا نگلنے کے فعل کے لئے کچھ لابدی امر نہیں ہے اور جب اپی گلاٹس کو کاٹ کر جدا کر دیا جاتا ہے تو زبان کی جڑھ اُس کی جا بجا کام دیتی ہے + لیکن گھوڑے اُس وقت بھی نگل سکتے ہیں۔ جب کہ اُن کا گلاٹس کھلا ہوتا ہے مثلاً اُن صورتوں میں جب کہ ایریٹی نائیڈ کارٹیلج کاٹ کر جدا کر دی جاتی ہیں + گھوڑے کا نرم تالو چونکہ بہت بڑا اور لمبا ہوتا ہے اِس لئے معدہ سے جو غذا واپس آتی ہے وہ اور نیز وہ غذا جو نگلنے کے بعد مری میں نہ گذر سکنے کے سبب واپس ہوتی ہے فقط نتھنوں کے راہ باہر آ سکتی ہے + مری میں غذا نسبتاً آہستہ گذرتی ہے لیکن رقیق اشیا کا گذر بہت تیزی سے ہوتا ہے اور فی منٹ یہ حرکت ساٹھ دفعہ ہو سکتی ہے + اور خلاف کشش ثقل وقوع میں آ سکتی ہے مثلاً اُس

صورت میں جب کہ جانور زمین سے پانی پیتا ہے ۔ منجمد اشیاء لعاب دہن کے ملنے سے بآسانی نگلی جاتی ہیں اور جب تجربہ کے طور پر لعاب دہن کو روک دیا جاتا ہے تو نگلنے کا فعل بہت دقت اور آہستگی سے انجام پاتا ہے ۔ مری کا بالائی حصہ اس کی دو تہائی تک خطوار عضلاتی ریشوں سے بنا ہوا ہوتا ہے لیکن یہ ریشے جانور کے ارادہ سے تعلق نہیں رکھتے۔ مری کا پچھلا تیسرا حصہ بغیر خطوار عضلاتی ریشوں سے تیار ہوتا ہے۔ اور اگلے حصہ کی نسبت زیادہ موٹا ہوتا ہے ۔ نگلنے کا فعل معکوس یہ ہے کہ حلق میں غذا کی موجودگی کا ایک خاص اثر گلاسو فیر نجئیل اور سوپیریئر لائیر نجئیل اعصاب حس کے ذریعہ دماغ میں پہنچتا ہے اور وہاں سے محرکہ اثر گلاسو فیر نجئیل عصب کے راہ حلق کے عضلوں میں گذرتا ہے اور نامبردہ عضلوں کو حپت کرتا ہے جس سے لقمہ پیچھے مری میں جا پڑتا ہے ۔ زبان میں حس گلاسو فیر نجئیل نرو کے ذریعہ اور حنجرے کے شروع سوراخ یعنے گلاٹس میں سوپیریئر لائیر نجئیل نرو کے ذریعہ مہیا ہوتی ہے ۔ زبان کے محرکہ اعصاب بارھواں عصب دماغی پانچویں عصب دماغی کی انفیریئر میکسیلیری برانچ اور ساتویں عصب دماغی کی کئی ایک شاخیں ہوتی ہیں ۔ نرم تالو میں اعصاب حس فیر نجئیل پلیکسس سے آتے ہیں۔ جو ویگس۔ گلاسو فیر نجئیل اور سمپے تھے ٹک سے تیار ہوتا ہے ۔ حلق کو محرکہ طاقت گلاسو فیر نجئیل نرو سے اور چبانے کے عضلوں کو پانچویں عصب دماغی کی شاخوں سے مہیا ہوتی ہے ۔ جگالی لینے والے جانوروں میں نگلنے کا فعل اسی ترکیب سے انجام پاتا ہے۔ چونکہ ان جانوروں کا منہ اور حلق بہت بڑے بڑے اور زیادہ چوڑے ہوتے ہیں اور مری کی نلی فراخ ہوتی ہے اس لئے ان میں

غذا جلدی اور آسانی سے نگلی جاتی ہے[1]۔ اور مری کی اُلٹی حرکت کرمی جگالے کے فعل کو مدد دیتی ہے ✦

(۱۸) گھوڑے کا معدہ نسبتاً چھوٹا اور خم دار ہوتا ہے اور اس کا درمیانی حصہ کسی قدر تنگ ہوتا ہے جس کے ذریعہ یہ عضو پر ہونے کی حالتوں میں بائیں اور دائیں دو تھیلیوں میں منقسم معلوم ہوتا ہے ✦ اس عضو کا ایک خم بہت بڑا اور دوسرا بہت چھوٹا ہوتا ہے اور چھوٹے خم کی طرف بائیں تھیلی میں مری کا اخیری سوراخ کھلتا ہے اور دائیں تھیلی سے ڈیوڈینم آنت شروع ہوتی ہے اور معدہ کے یہ دونو آمد و رفت کے سوراخ ایک دوسرے کے قریب واقعہ ہوتے ہیں ✦ معدہ کا بیرونی طبق پری ٹونیم جھلی سے بنتا ہے اور درمیانی طبق بغیر خطدار عضلاتی ریشوں سے تیار ہوتا ہے جس کے ریشے لمبے ترچھے اور گول تین طرح کے ہوتے ہیں ✦ چنانچہ اوّل دو اقسام کے ریشے فقط بائیں تھیلی میں محدود ہوتے ہیں اور گول ریشے تمام معدہ کی دیوار میں یکساں موٹائی کا ایک طبق بناتے ہیں اور ڈیوڈینم کے شروع سوراخ کے مقام پر جس کو پیلورس کہتے ہیں۔ اکٹھے ہو کر ایک گول عضلاتی چھلا یا اسفنگٹر تیار کرتے ہیں جس کو پلارک رنگ کہتے ہیں ✦ اور اُس کے چست ہونے سے سوراخ مذکورہ بالکل بھی بند ہو سکتا ہے ✦ اندرونی طبق یا میوکس کوٹ خاص طرز کا ہوتا ہے۔ اور بائیں دائیں دو مختلف حصوں سے مرکب ہے ✦ چنانچہ بایاں حصہ سخت اور سفید ہوتا ہے جو کیوٹیکیولر کوٹ کے نام سے مشہور ہے اور فی الحقیقت

[1] ان جانوروں میں غذا کا جلدی نگلنا ان کے معدوں کی ترتیب کے موافق ہوتا ہے ✦

مری کی استری جھلّی کا بڑھاؤ ہے اور بائیں بھیلی کو استر دے کر ایک اوبھرے ہوئے کنارے میں تمام ہوتا ہے + دایاں حصّہ نرم مخملی ہوتا ہے جس کو ولیس کوٹ کہتے ہیں اور بائیں حصّہ کے اخیر سے شروع ہو کر پلورس کو گذرتا ہے اور معدہ کی دائیں بھیلی کو استر دیتا ہے + معدہ کا اصلی رس یعنے گیاسٹرک جیوس جس میں ایسڈ اور پپسین ملے ہوئے ہوتے ہیں فقط اوس کوٹ سے ہی پیدا ہوتا ہے لیکن تمام ولس کوٹ سے یہ رس یکساں پیدا نہیں ہوتا اور اگر اِس طبق کو غور سے دیکھیں تو یہ جھلّی معدہ کے بڑے خم کی طرف کیوٹی کیولر کوٹ سے شروع ہو کر کچھ دور تک ناہموار اور مخملی معلوم ہوتی ہے لیکن پیلورس کی طرف صاف ہوتی ہے + اس ولیس کوٹ کے اس مخملی حصّہ سے جو بہ قدر ایک مربع فٹ کے ہوتا ہے اصلی گیاسٹرک جیوس معہ تیزاب اور پپسین کے پیدا ہوتا ہے اور صاف حصّہ سے فقط پپسین پیدا ہوتی ہے + ولس کوٹ سے ایک خاص قسم کی میوکس رطوبت پیدا ہو کر معدہ کی اندرونی سطح پر انڈے کی سفیدی کی طرح کا ایک موٹا جیلاٹی نس طبق بناتی ہے جو معدہ کی دیوار پر بخوبی چپاں ہوتا ہے اور پانی کی ایک تیز دھار سے بھی جدا نہیں ہو سکتا + پیلورک آری فس کا سوراخ بالعموم بڑا اور کھلا ہوتا ہے۔ لیکن کارڈیک آری فس یعنے مری کا سوراخ بخوبی بند ہوتا ہے اور مری کی استری جھلّی میں سلوٹیں پڑی رہتی ہیں +

(۹) گھوڑے کا معدہ چھوٹا اور پیٹ کی دیوار سے دور واقعہ ہوتا ہے اور ہم اس میں مصنوعی طور پر ناسوار نہیں بنا سکتے اِس لئے اس جانور کا گیاسٹرک جیوس خالص حالت میں دستیاب نہیں ہو سکتا اور تا حال جو کچھ اس جانور کی ہضمیت کے متعلق دریافت ہوا ہے وہ صرف اِس طرح پر ہوا ہے کہ حکمانے

بہت سے گھوڑوں کو مختلف غذائیں کھلا کر یکے بعد دیگرے اُن کو ہلاک کیا اور اُن کے معدوں کو کھول کر غذا کا امتحان کیا اور ہضمیت کے متعلق جو کچھ حالات معلوم ہوئے اُنہیں قلمبند کر لیا ✤ سُم دار جانوروں کا معدہ بالعموم غذا سے خالی نہیں ہوتا اور چاہے ہضمیت کے کسی درجہ میں جانور کو ہلاک کر کے اُس کے معدہ کا امتحان کریں اُس میں ضرور کچھ نہ کچھ مقدار غذا کی پائی جاتی ہے اور معدہ صرف انہیں حالتوں میں غذا سے خالی ہوتا ہے جب کہ جانور کو ارادتاً چوبیس گھنٹے سے زیادہ عرصے کے لئے بھوکھا رکھا جاوے ✤ کولن بیان کرتا ہے کہ گھوڑے کے معدہ میں اوسط گنجائش ۲۵ سے ۳۰ پائنٹ یا ۵ء۲ سے ۳ء۶ مکعب فٹ کی ہوتی ہے۔ لیکن یہ اندازہ عضو مذکور کی حد درجہ گنجائش کو ظاہر کرتا ہے اور فعل ہضمیت کے لئے معدہ کی بہترین گنجائش قریباً ساڑھے ستراں ۱۷½ پائنٹ کی ہوتی ہے۔ جس میں معدہ بقدر دو تہائی کے پھیلتا ہے ✤

جب خالی معدہ کے اندر غذا گذرتی ہے تو وہ بتدریجاً پیلورس کی طرف جاتی ہے اور وہاں ایک کھاری یا بے تاثیر رطوبت سے جو منہ سے آتی ہے ملتی ہے اور جوں جوں زیادہ غذا کھائی جاتی ہے اُس کا کچھ حصہ پیلورس کے راہ معدہ سے امعا میں گزرنے لگتا ہے ✤ لیکن ابتدا میں تھوڑی تھوڑی غذا امعا میں گذرتی ہے اور باقی ماندہ معدہ میں بھرتی جاتی ہے اور معدہ اُس سے پُر ہوتا جاتا ہے۔ حتیٰ کہ معدہ کی دو تہائی غذا سے بھر جاتی ہیں اور اُس وقت معدہ کی ہضمیت کا فعل نہایت تیزی سے ہونے لگتا ہے۔ اور اگر اُس وقت بھی جانور برابر کھاتا رہے تو جس قدر غذا معدہ میں داخل ہوتی ہے اُسی قدر معدہ سے امعا میں گذرتی جاتی ہے۔ اور جب تک جانور

کھاتا رہتا ہے معدہ میں غذا کی آمد و رفت اسی طرح جاری رہتی ہے۔ چنانچہ کھانا بند کرنے کے بعد جو مقدار غذا کی معدہ کے اندر رہ جاتی ہے اُس سے دو یا تین گنا زیادہ غذا کھانے کے اثناء میں معدہ سے امعا میں گذر جاتی ہے۔ لیکن کھانا بند کرنے کے بعد معدہ سے امعا میں غذا کا گذرنا فوراً بہت سست پڑ جاتا ہے یہاں تک کہ عضو مذکورہ بہت سے گھنٹوں تک بھی غذا سے خالی نہیں ہوتا۔ حالانکہ اگر پہلی حالت جاری رہتی تو ایک گھنٹے کے عرصے میں معدہ کے اندر غذا کا نام ونشان بھی نہ رہتا۔ لیکن یاد رہے کہ گھوڑے میں معدہ کی ہضمیت کی یہ حالت غذا کی اصلیت۔ مقدار۔ غذا دینے کی طرز مختلف اشیاء خوردنی کی ترتیب اور پانی قبل غذا یا مابعد غذا پلانے کے بموجب اختلاف ظاہر کرتی ہے۔ اور مختلف غذائیہ اشیا کا قیام معدہ کے اندر اُن کے کیمیاوی ارتکاب اور حجم پر موقوف ہوتا ہے۔ یعنے جن چیزوں کا حجم زیادہ ہوتا ہے وہ معدہ کے اندر کم ٹھیرتی ہیں اور جن چیزوں کا حجم کم اور وزن زیادہ ہوتا ہے وہ معدہ کے اندر نسبتاً زیادہ دیر رہتی ہیں۔ نیز جن چیزوں میں نائیٹروجنیس اشیاء زیادہ ہوتے ہیں۔ وہ معدہ کے اندر بہ نسبت اُن چیزوں کے جن میں نائیٹروجنس اجزا کم ہوتے ہیں دیر تک ٹھیرتی ہیں۔ مثلاً خشک گھاس کا حجم زیادہ ہوتا ہے اور اُس میں نائیٹروجنس اجزا کم ہوتے ہیں اور جئی گھاس کی نسبت حجم میں کم اور وزن میں زیادہ ہوتی ہے اور اُس میں گھاس کی نسبت نائیٹروجنس اجزاء زیادہ ہوتے ہیں اس لئے خشک گھاس معدہ میں کم اور جئی زیادہ ٹھیرتی ہے۔

(۲۰) جیسا کہ اوپر بیان ہو چکا ہے خشک گھاس منہ کے اندر چبانے کے وقت چار گنا لعاب دہن سے ملتی ہے اور بخوبی چبائے جانے کے بعد معدہ میں پہنچتی ہے + اب اگر اُس وقت معدہ خالی ہے تو وہ عضو مذکور کے دائیں حصہ میں گذر جاتی ہے اور گیاسٹرک جیوس اُس سے مل کر اپنا عمل شروع کر دیتا ہے۔ اور معدہ کی نیم ہضم غذا یعنے کیموس غالبًا ناطیار حالت میں ہی معدہ سے امعا میں گذرنے لگ جاتی ہے۔ لیکن جب جانور گھاس ختم کر چکے تب کیموس کا امعا میں گذرنا بہت سست پڑ جاتا ہے اور گیاسٹرک جیوس کو اُس پر اپنا عمل کرنے کے لئے پورا موقعہ ملتا ہے + اُس وقت معدہ کی دیوار کے ساتھ ساتھ کیموس زرد پڑ جاتی ہے۔ اور دیوار مذکورہ اُسپر دہاتی ہے۔ جس سے وہ معدہ کی شکل کے بموجب ایک ڈھیر میں جمع ہو جاتی ہے اور پیلورس کی طرف اور مقامات کی نسبت زیادہ رقیق ہوتی ہے + معدہ کا بڑا خم چھوٹے خم کی نسبت غالبًا کیموس سے زیادہ پُر ہوتا ہے اور غذائیہ اجزا پسکر بہت باریک ہو جاتے ہیں۔ اور منجمد خشک سبز اور زرد لید کی طرح معلوم ہوتے ہیں۔ اور اُسے تیز تمباکو کی بو آتی ہے + یاد رہے کہ کیموس کی یہ زردی گیاسٹرک جیوس کے باعث ہوتی ہے اور اسی واسطے پیلورس کی طرف زیادہ نمایاں ہوا کرتی ہے۔ اور جو حصہ غذا کا سبز ہوتا ہے اُس پر تاہنوز گیاسٹرک جیوس کا عمل نہیں ہوتا + اِس وقت تمام معدہ کی اندرونی سطح اور اُس کے اندر کی غذا ترش ہو جاتی ہے۔ اور ترشی معدہ کے دائیں حصہ میں بائیں حصہ کی نسبت زیادہ ہوا کرتی ہے جس سے معلوم ہوتا ہے کہ گیاسٹرک جیوس غذا میں برابر پھیل جاتا ہے اور خشک

گھاس کا اس طرح معدہ کے اندر گوبر کی صورت اختیار کرنا حالانکہ اُس میں چار گنا لعاب دہن ملا ہوا ہوتا ہے معدہ کی دیوار کی دباوٹ کے باعث ہوتا ہے * معدہ کے اندر خشک گھاس کی ہضمیت کا زمانہ مختلف ہوا کرتا ہے اور ہم کولن کے ایک دو تجربات جو اُس نے اِس بارے میں کئے ذیل میں درج کرتے ہیں * ایک گھوڑے کو ساڑھے پانچ پونڈ خشک گھاس دی گئی اور اُس نے دو گھنٹے کے عرصے میں یہ گھاس کھائی * اُسی وقت جانور کو ہلاک کر کے اُس کے معدہ کا امتحان کیا گیا اور معدہ میں ۲ر۲ پونڈ گھاس پائی گئی یعنے اس گھوڑے نے دو گھنٹوں میں ۳ر۳ پونڈ گھاس ہضم کی * ایک اور گھوڑے کو ساڑھے پانچ ½ ۵ پونڈ خشک گھاس دی گئی اور دینے سے تین گھنٹہ کے بعد اُسے ہلاک کیا گیا اور اُس کے معدہ سے ۵۴ر۱ پونڈ گھاس برامد ہوئی یعنے اس گھوڑے نے تین گھنٹوں میں ۹۶ر۳ پونڈ خشک گھاس ہضم کی اور پہلے تجربہ کے روسے تیسرے گھنٹے میں جب کہ وہ کھانا ختم کر چکا تھا صرف ۶۶, پونڈ گھاس ہضم کی۔ حالانکہ پہلے دو گھنٹوں میں ہضمیت کا اندازہ ۶۵ر۱ پونڈ فی گھنٹہ تھا * پس ان تجربات سے صاف ظاہر ہے کہ جس وقت جانور کھانا بند کرتا ہے اُسی وقت سے اُس کے معدہ کی ہضمیت کا اندازہ بہت کم ہو جاتا ہے اور اگر اُسے مزید خوراک نہ دیجاوے تو معدہ میں کچھ نہ کچھ غذا باقی رہتی ہے اور گھنٹوں تک وہ بالکل خالی نہیں ہوتا * چنانچہ معدہ کو خالی کرنے کے لئے جو وقت درکار ہوتا ہے وہ ۱۸۔۲۴ یا ۳۶ گھنٹوں تک ممکن ہے * کولن بیان کرتا ہے کہ اُس نے ۱۴ گھوڑوں کو فی کس ½ ۵ ساڑھے پانچ پونڈ خشک

گھاس کھلاکر دو دو جانوروں کو باقاعدہ وقفوں کے بعد ہلاک کیا اور معدہ کی ہضمیت کے متعلق حسب ذیل نتائج حاصل کئے +

دو گھنٹے کے بعد پہلے گھوڑے نے ۳٫۲۷ پونڈ اور دوسرے نے ۲٫۰۳ پونڈ گھاس ہضم کی۔

۳	〃	〃	۳٫۸۳	〃	۴٫۴۴ 〃
۴	〃	〃	۴٫۰۴	〃	۳٫۵۶ 〃
۵	〃	〃	۴٫۳۲	〃	۵٫۰۳ 〃
۶	〃	〃	۴٫۱۰	〃	۴٫۵۵ 〃
۷	〃	〃	۴٫۰۱	〃	۴٫۳۵ 〃
۸	〃	〃	۴٫۸۷	〃	۴٫۴۴ 〃

بالا مذکورہ تجربات سے صاف ظاہر ہے کہ پہلے دو گھنٹوں میں ہضمیت کا فعل بہت تیز تھا اور بعد ازاں سست پڑتا گیا یہاں تک کہ آٹھویں گھنٹے کے بعد بھی معدہ کے اندر کچھ نہ کچھ باقی رہا اور پانچویں گھنٹے کے دوسرے گھوڑے نے گو تقریباً ساری گھاس ہضم کرلی لیکن یہ ایک مستثنےٰ حالت تھی +

(۲۱) جئی کی ہضمیت کے متعلق بھی ایسے حالات دیکھنے میں آتے ہیں کہ جن کا گھاس کی ہضمیت میں ذکر ہو چکا ہے یعنے کھانے کے اثنا میں یہ معدہ سے امعا میں گذرنے لگ جاتی ہے اور جس وقت جانور کھانا بند کرتا ہے تو اس کا معدہ سے امعا میں گذرنا بہت سست پڑ جاتا ہے +
چنانچہ کولن نے چھ گھوڑوں کو فی کس ساڑھے پانچ پونڈ کے حساب سے جئی کھلاکر ان کو باقاعدہ وقفوں کے بعد ہلاک کیا اور ان کے معدوں

کا امتحان کر کے جئی کی ہضمیت کے متعلق حسب ذیل نتائج حاصل کئے +

گھنٹوں کے بعد	ایک گھوڑے نے جئی ہضم کی	دوسرے گھوڑی نے جئی ہضم کی
۲	۲/۷۲۸ پونڈ	۲/۵۵۶۴ پونڈ
۴	۳/۰۹۵ "	۳/۴۵۶۲ "
۶	۳/۵۵۳ "	۳/۰۲۵۰ "

الف سمتھ بیان کرتا ہے کہ مینے ایک گھوڑے کو دو پونڈ جئی کھلا کر چوبیس گھنٹے کے بعد ہلاک کیا اور اس وقت تک نامبردہ گھوڑے کے معدہ میں کچھ مقدار جئی کی باقی تھی + ایک دوسرے گھوڑے کو ایک پونڈ جئی کھلا کر چار گھنٹے کے بعد ہلاک کیا گیا۔ اور اس کے معدہ سے ۶ اونس جئی برآمد ہوئی +
علاوہ بریں چھ اور گھوڑوں کو جئی کھلا کر ہلاک کیا گیا + جن سے حسب ذیل نتائج حاصل ہوئے +

نمبر گھوڑا	مقدار جئی جو دیگئی	گھنٹہ بعد ہلاک کیا گیا	مقدار جئی جو ہضم ہو گئی
۱	۴ پونڈ	۴	۳ پونڈ ۳ اونس
۲	۳ پونڈ	۴½	۱ پونڈ ۱½ اونس
۳	۴ پونڈ	۴	۲ پونڈ ۴ اونس
۴	۳ پونڈ	۳¾	۲ پونڈ ۲½ اونس
۵	۴ پونڈ	۴	۱ پونڈ ۱۳½ اونس
۶	۳ پونڈ	۶½	۲ پونڈ ۶½ اونس

واضح ہو کہ جب مختلف اشیاء خوردنی یکے بعد دیگرے دیجاتی ہیں تو وہ دینے کی ترتیب کے بموجب معدہ کے اندر اسطرح طبقو نمیں واقع ہوتی ہیں۔ کہ پہلی شے معدہ کے بڑے خم میں اور اخیری شے چھوٹے خم میں داخل ہوتی ہے۔ اور یہ اشیاء صرف پبلورس

کیطرف گذر کر باہم ملتی ہیں ۔ مثلاً جب پہلے گھاس اور بعد ازاں جئی دیجاوے تو گھاس معدہ کے بڑے خم اور پیلورس کیطرف اور جئی چھوٹے خم اور بائیں حصہ میں داخل ہوتی ہے اور انکے درمیان حد متمیز ہوتی ہے اور یہ اشیاء صرف پیلورس کیطرف باہم ملتی ہیں - اس صورت میں جئی کی موجودگی کے باعث گھاس جلدی معدہ سے گذرنے لگتی ہے اور کولن کے بیان کے بموجب دو گھنٹوں کے عرصہ میں نصف گھاس اور ایک چوتھا یا چھٹا حصہ جئی معدہ سے گذر جاتی ہے ایک اور مصنف بیان کرتا ہے کہ جب گھاس اور جئی اس ترتیب سے گھوڑے کو دیجاتی ہیں تو کچھ حصہ جئی کا معدہ کے بائیں یا دائیں حصوں میں گذرنے کے بغیر بجنسہ معدہ کے چھوٹے خم کے راہ امعا میں گذر جاتا ہے ۔ معدہ کے اندر غذا پر چاہے کتنا ہی دباؤ پہنچے اسکے اجزا ہمیشہ تمیز ہو سکتے ہیں ۔ جب جئی پہلے اور گھاس بعد میں دیجاتی ہے تو جئی گھاس سے پہلے معدہ سے گذرنے لگتی ہے اور گھاس کی موجودگی جئی کے جلدی گذر جانے کا باعث ہوتی ہے ۔

پس ان تجربات سے معلوم ہوتا ہے کہ جو غذا پہلے دیجاتی ہے وہ پہلے معدہ سے گذر جاتی ہے لیکن چونکہ غذائیہ اشیا پیلورس کیطرف باہم ملجاتی ہیں اس لئے یہ ضروری نہیں کہ جو شے پہلے دی جاوے وہ ساری کی ساری پہلے گذر جاوے تب دوسری شے گذرنے لگے ۔ اس بحث کا عملی نتیجہ یہ نکلتا ہے کہ جب غذائیہ اشیا ایکے بعد دیگرے دیجاویں تو اوس میں یہ لحاظ رکھنا چاہئے کہ کم ایلبیومن والی اشیا پہلے اور زیادہ ایلبیومن والی اشیا بعد میں دی جاویں - یہ اصول گو ظاہراً انگریزی قاعدہ کے جسکے رو سے جئی پہلے اور گھاس بعد میں دی جاتی ہے برخلاف معلوم ہوتا ہے لیکن دراصل اوسکے برخلاف نہیں - کیونکہ تجربہ سے ظاہر ہے کہ جسقدر معدہ کی ہضمیت ڈیرپا ہوتی ہے اوسیقدر جئی زیادہ اور گھاس کم معدہ سے

گذرتی ہے اور معمولی حالتوں میں گھاس کی ایک معقول مقدار ہمیشہ معدہ کے اندر دوسرے کھانے تک موجود رہتی ہے اور اس گھاس کی موجودگی دوسری خوراک کے دانہ کو معدہ سے جلدی گذر جانے سے روک سکتی ہے ۔ بعض حکماء کی رائے ہے ۔ کہ گھوڑوں کو اونکے دانہ سے حتی الامکان زیادہ پرورشی اجزا بہم پہنچانیکی غرض سے ضروری ہے کہ گھوڑے کو پہلے گھاس دی جاوے اور بعد ازاں پانی پلایا جاوے - اس سے کچھ مقدار گھاس کی معدہ سے پانی کے ہمراہ بہ کر امعاء میں چلی جاتی ہے اور کچھ دیر بعد جبکہ دی جاوے تو گھاس معدہ سے گذر جاتی ہے اور جبکہ معدہ کے اندر موجود رہتی ہے لیکن خوراک دینے کا یہ طریق انگریزی قاعدہ کے برخلاف ہے اور جب خوراک کے اثنا میں پانی دیا جاتا ہے تو معدہ کے اندر اشیاء خوردنی کی ترتیب جس کا اوپر ذکر کیا گیا ہے بگڑ جاتی ہے یعنی وہ اشیاء باہم ملجاتی ہیں - اور اس سے ہضمیت میں فرق آجاتا ہے - علاوہ بریں معدہ کے اندر پہلے ہی سے ضرورت کے مطابق رطوبت موجود ہوتی ہے اور جب اوسمیں پانی گذرتا ہے تو اوسکے اندر سے غذائیہ اشیاء بہ کر چھوٹی آنتوں میں چلے جاتی ہیں اور خراش اور قولنج پیدا کرتے ہیں ۔ کیونکہ گھوڑا جو پانی پیتا ہے وہ اوسکے معدہ میں نہیں رہتا بلکہ معدہ سے فوراً چھوٹی آنتوں میں گذر جاتا ہے اور چند ہی منٹوں کے عرصہ میں سیکم میں پہنچ جاتا ہے ۔ اسلئے یہ نہایت عمدہ اصول ہے کہ گھوڑوں کو پہلے پانی اور بعد ازاں خوراک دئے جاویں ۔

(۲۲) معدہ کے اندر غذا کی صورت ہضمیت کے زمانہ کے بموجب مختلف ہوا کرتی ہے چنانچہ اوپر اس بات کا ذکر ہو چکا ہے کہ خشک گھاس کھانے سے ایک دو گھنٹے کے بعد وہ معدہ کے اندر باریک کٹی کی صورت میں پائی جاتی ہے اور بعض بعض موقعوں پر تقریباً خشک اور منجمد ہوتی ہے - لیکن پیلورس کی طرف ہمیشہ رقیق ہوا کرتی ہے

؎ اس طرح معدہ کی غذا کا تقریباً نصف فوراً امعاء میں گذر سکتا ہے ۔

اس غذا میں بقدر چار یا پانچ حصہ کے لعاب دہن شامل ہوتا ہے اور جس جگہ اس سے گیاسٹرک جوس ملتا ہے وہاں رنگ اسکا زرد ہو جاتا ہے لیکن اور موقعوں پر یہ سبزی مائل ہوتا ہے - اور اس سے ایک خاص بو آتی ہے +

غذا کھانے سے چند گھنٹے بعد معدہ کے اندر کچھ کم بیش مقدار رطوبت کی پائی جاتی ہے جو معدہ میں باقی ماندہ گھاس سے بدرنگ ہوا کرتی ہے - اور گھاس مذکورہ کا کچھ حصہ اوس رطوبت پر تیرتا ہوا پایا جاتا ہے + معدہ کے خالی ہونیکی حالتوں میں یہ رطوبت لیسدار اور زردی مائل ہوا کرتی ہے اور اسمیں بے شمار ہوائی بلبلے پائے جاتے ہیں دراصل یہ خاص رطوبت لعاب دہن اور میوکس سے مرکب ہوتی ہے اور ممکن ہے کہ اس میں کچھ مقدار صفرا کی بھی ہوتی ہو +

جب گھوڑے کو خالص جئی کی خوراک دی جاتی ہے تو اوسکے معدہ کی اندرونی اشیائ رقیق ہوا کرتی ہیں اور رطوبت کا رنگ اور قوام ملائی جیسا ہوتا ہے - جئی کے دانے پھولکر نرم ہو جاتے ہیں اور اونکا اندرونی حصہ کھل جاتا ہے + ہضمیت کے آخیر پر ملائی کیسی رطوبت بدلکر چھاگدار زرد ہو جاتی ہے + خشک گھاس جئی اور دیگر غذائیہ اشیاء سے بگڑے ہوئے دودھ کیطرح ایک خاص طرز کی بو آتی ہے جو چوکر اور جئی سے گھاس کی نسبت زیادہ تیز ہوا کرتی ہے - اور خشک گھاس جیسا کہ اوپر بیان ہوا ہے خمیرے تمباکو کیطرح بو دیتی ہے +

(۲۳) معدہ کے اندرونی اشیاء کی تاثیر تیز ترش ہوتی ہے - اور یہ ترش تاثیر عضو مذکورہ کے دونوں کیوٹی کیولر اور ولس حصوں سے حاصل ہو سکتی ہے اور بہت پائدار قسم کی ہوتی ہے + چنانچہ کیوٹی کیولر حصہ کو بہت دیر تک دھونیکے بعد بھی اوس سے ترش تاثیر حاصل ہوتی ہے اور یہ ترشی فقط گیاسٹرک جوس کے باعث ہوتی ہے جو ولس پورشن سے پیدا ہوتا ہے + شروع ہضمیت کے وقت معدہ کی بائیں حصہ میں ترشی

بہت کم ہوتی ہے۔ لیکن رفتہ رفتہ بڑھ جاتی ہے۔ اور پانچ یا چھ گھنٹہ کے اندر تمام معدہ میں ترشی برابر ہو جاتی ہے۔ جب معدہ کئی دنوں تک فاقہ کشی کے باعث خالی رہتا ہے تو اوسکی تاثیر نیوٹرل یا کھاری ہو جاتی ہے اور پیلورس کی طرف یہ کھاری تاثیر زیادہ ہوا کرتی ہے۔ جس کا سبب چھوٹی آنتوں سے صفرا اور پینکریاٹک جیوس کا واپس معدہ میں گذرنا ہوتا ہے ✣

گیاسٹرک جیوس کی ترشی لیکٹک ایسڈ اور ہیدرد کلورک ایسڈ پر موقوف ہوتی ہے چنانچہ غذا کھانیکے بعد گھوڑے کے معدہ میں لیکٹک ایسڈ بہت زیادہ ہوتا ہے اور کھانا شروع کرنیسے چار یا پانچ گھنٹے کے بعد ہیڈرو کلورک ایسڈ بڑھ جاتا ہے لیکن ان تیزابوں کی اصلیت معدہ کے حصوں ہضمیت کے زمانہ اور غذا کی اصلیت پر منحصر ہوتی ہے مثلاً جئی کے کھانیسے ہیڈرو کلورک ایسڈ اور خشک گھاس کے کھانے سے لیکٹک ایسڈ زیادہ پیدا ہوتا ہے۔ ہیڈرو کلورک ایسڈ اور لیکٹک ایسڈ کے سوا معدہ کی اندرونی اشیا میں ٹبیرک ایسڈ اور ایسی ٹک ایسڈ بھی پائے جاتے ہیں لیکن اُن کی مقدار بہت کم اور برائے نام ہوا کرتی ہے ✣

گوشت خور جانوروں کے گیاسٹرک جیوس میں ہیڈرو کلورک ایسڈ زیادہ اور فی ہزار حصہ میں بقدر ۵ ر ۲ حصے ہوتا ہے۔ اور لیکٹک ایسڈ کم بقدر ۷ ر ۰ حصہ کے ہوا کرتا ہے ✣ غلہ خور جانوروں کے گیاسٹرک جیوس میں شروع ہضمیت کے وقت لیکٹک ایسڈ زیادہ اور ہیڈرد کلورک ایسڈ بہت کم مقدار میں ہوتا ہے اور لیکٹک ایسڈ تمام معدہ میں اور خاصکر داہئیں اور بائیں سروں کی طرف زیادہ ہوتا ہے لیکن ہیڈرد کلورک ایسڈ زیادہ تر معدہ کے درمیانی حصہ میں ہوا کرتا ہے گھوڑے کے معدہ میں گیاسٹرک جیوس پیدا کرنیوالے غدود دو اقسام کے ہوتے ہیں اور دونو ولس کوٹ میں پائے جاتے ہیں ✣ چنانچہ ایک قسم کے گیاسٹرک

گلینڈز کیوٹی کیولرراج کے قریب معدہ کے بڑے حجم کیطرف تقریباً ایک مربع فٹ
جگہ میں ہوتے ہیں اور بالعموم ان کے خارجی سوراخ اکٹھی ہوکر میوکس ممبرین کی او تھلے
نشیبوں میں کھلتے ہیں جس وجہ سے جھلی مذکورہ اس مقام پر ناہموار اور مخملی معلوم ہوتی ہے
دوسری قسم کے غدود پیلورس کیطرف واقع ہوتے ہیں اور اس مقام پر میوکس ممبرین
ہموار اور صاف بغیر نشیبوں کے ہوا کرتی ہے + اول قسم کے غدودوں سے جو گیاسٹرک جیوس
پیدا ہوتا ہے اُس میں تیزاب و رپپسین دونو ملے ہوئے ہوتے ہیں لیکن آخر مذکورہ غدودوں
سے فقط پپسین پیدا ہوتا ہے + گھوڑے کا خالص گیاسٹرک جیوس میسر نہیں ہوسکتا اور
اس جانور کا ملا جلا گیاسٹرک جیوس چھاننے کے بعد ترش صاف اور قدرے زرد ہوتا ہے
لیکن بھیڑی کا گیاسٹرک جیوس کسیقدر بھورا ہوا کرتا ہے اور اوسکا وزن متناسبہ ۱۰۱۰ ہوتا
ہے + گوشت خور جانوروں کا گیاسٹرک جیوس بہت دیر تک نہیں بگڑتا۔ اور اوسمیں تیزاب اور
پپسین کی مقدار بہت زیادہ ہوتی ہے +

گیاسٹرک جیوس کا ارکاب

	انسان	کتا	بھیڑی
پانی	۹۹۴،۴۰	۹۷۳،۰۶	۹۸۶،۱۴
آرگینک میٹر	۳،۱۹	۱۷،۱۳	۴،۰۵
سوڈیم کلورائیڈ	۱،۴۶	۲،۵۰	۴،۳۷
کیلسیئم	۰،۶	،۲۶	،۱۱
ہیڈروکلورک ایسڈ	۳،۱۹	۱۷،۱۳	۴،۰۵
پٹاشیئم کلورائیڈ	،۵۵	۱،۱۲	۱،۵۲
ایمونیم		،۴۷	،۴۷
کیلسیئم فاسفیٹس		۱،۷۳	۱،۱۸

میگنیشیئم فاسفیٹس	۱۲۵ر	۲۳ر	۵۰ر
فلیبرک ״		۱۰۸ر	۳۳ر

پپ سین ایک خاص قسم کا خمیر ہے جو گیاسٹرک جیوس میں ملا ہوا پایا جاتا ہے اور زرد سفوف کی صورت میں اوس سے حاصل ہو سکتا ہے + یہ پانی میں حل ہو جاتا ہے لیکن الکحل میں حل نہیں ہوتا + یہ خمیر فقط معدہ کے مُیوکس کوٹ کے غدودوں سے پیدا ہوتا ہے اور اُنکے پرنسپل سیلز میں پپ سی نوجن کی صورت میں موجود ہوتا ہے + خالص حالت میں یہ غذا پر کچھ اثر نہیں کرتا لیکن تیزآب کے ہمراہ غذا کے پروٹیڈز کو گلا کر پپٹونز میں بدل دیتا ہے - ایکسو چار درجہ فرن ہائٹ کی گرمی میں اسکا اثر بہت تیز ہو جاتا ہے لیکن زیادہ گرمی میں مثلاً ۱۳۴ سے ۱۳۶ درجہ تک کی گرمی میں اسکا اثر زائل ہو جاتا ہے مگر خشک حالتوں میں ۲۱۲ درجہ کی گرمی تک بھی اسکا اثر زائل نہیں ہوتا +

رینن یا دودھ کو دہی بنانیوالا خمیر بھی بالا مذکورہ غدودوں سے پیدا ہوتا ہے اور پپ سین کی برعکس بہت کم درجہ حرارت میں زائل ہو جاتا ہے + یہ دودھ کے کیسین کو جما دیتا ہے اور بچھڑے اور بھیڑی کے چوتھے معدہ سے بآسانی حاصل ہو سکتا ہے اور نیز گھوڑے کے معدہ میں پایا جاتا ہے - علاوہ ان دو خمیروں کے گیاسٹرک جیوس میں ایک اور خمیر بھی پایا جاتا ہے جسکو لیکٹک ایسڈ فرمنٹ کہتے ہیں - اور یہ دودھ کی چینی کو لیکٹک ایسڈ میں بدل دیتا ہے جیسا کہ اوپر بیان ہو چکا ہے - معدہ کی استری جھلی کے اپی تھیلیئل سیلز اور میوکس گلینڈز سے ایک معقول مقدار میوکس کی پیدا ہوتی ہے جو بھوکھ کی نسبت ہضمیت کے وقت اور جگالی کرنے والے جانوروں کی نسبت گھوڑے میں زیادہ ہوتی ہے +

(۲۴۴) گیاسٹرک جیوس کا اثر فقط غذا کے (چاہے وہ نباتی ہو یا حیوانی) پروٹیڈ حصہ پر ہی ہوتا ہے اور یہ اشیاء گیاسٹرک جیوس کے اثر اور اختلاط سے پپٹونز میں بدل جاتی ہیں یعنے ایسی صورت اختیار کر لیتی ہیں کہ امعا کی دیواروں سے بآسانی جذب

ہو کر عروق جاذبہ میں گذر سکیں - ابتداءہضمیت میں پپٹون کم اور بعد ازاں زیادہ پیدا ہوتی ہے اور جو مستقل صورت میں رہتی ہے اُسے اینٹی پپٹون کہتے ہیں لیکن جو پپٹون بعد میں بدلکر لیوسین اور ٹائیروسین پیدا کرتی ہے اوس کو ہیمی پپٹون کہتے ہیں +اور ہیمی پپٹونز کے نام سے مشہور ہوتی ہیں +

معدہ میں جب غذا پہنچتی ہے تو لعاب دہن کا اثر دیر تک قائم رہتا ہے اور غذا کا نشاستہ اوس سے چینی میں تبدیل ہوتا ہے + بعض مصنفین کا خیال ہے کہ معدہ میں غذا کا نشاستہ نہ صرف لعاب دہن کے ذریعہ ہی تبدیل ہوتا ہے بلکہ خود غذا میں ایسے خمیر پیدا ہوجاتے ہیں جن سے غذا کا نشاستہ چینی میں بدل جاتا ہے مثلاً جئی سے ایک خاص خمیر نشاستہ کو تبدیل کردینے والا حاصل ہو سکتا ہے جو لیک ٹک ایسڈ کی موجودگی میں عمل کرسکتا ہے + نیز یہ بھی بیان کیا گیا ہے کہ لقمہ کے ساتھ جو ہوا نگلی جاتی ہے اوس سے بھی نشاستہ کو تبدیل کردینے والا خمیر مہیا ہو سکتا ہے + نشاستہ پر جب اس قسم کے خمیروں کا اثر ہوتا ہے تو وہ پہلے پہل حل ہوجانیوالے نشاستہ میں بعد ازاں ڈیکسٹرین میں اور آخر کار چینی میں تبدیل ہوجاتا ہے - اور کسی قدر نشاستہ لیک ٹک فرمنٹ سے ملکر لیک ٹک ایسڈ میں بھی تبدیل ہوجاتا ہے + چربی جو غذا میں کھائی جاتی ہے وہ معدہ کے اندر ہضم نہیں ہوتی ہے ہاں البتہ چربی کے سیلز پر جو لفافہ ہوا کرتا ہے وہ گیسٹرک جیوس میں ہضم ہوجاتا ہے + دودھ معدہ کے اندر پہنچکر رینن کے اثر سے جم جاتا ہے اور اُسکا کیسین معمولی طریق سے پپٹون میں بدل جاتا ہے +

(۲۵) جگالی کرنے والے جانوروں میں چار معدے ہوتے ہیں جن کو جدا جدا ریومن یعنی اوجھڑی ریٹی کیولم یعنی چھتّہ اومیسم یعنے تبو جھڑی اور ایبامی سم یعنے چستہ کہتے ہیں جن میں سے اول تین معدے مری کے متعلق ہوتے ہیں اور فقط اخیری ایک اصلی

ہضمیت کا معدہ ہوتا ہے +

ریومن بہت بڑا معدہ ہوتا ہے جس میں قریب ساٹھ گیلن کے گنجائش ہوتی ہے اوس کا جوف کئی ایک تھیلیوں میں منقسم ہوتا ہے اور استری جھلی پر پتوں کی طرح ابھار پائے جاتے ہیں اور اوسکے غدود چھوٹے اور غیر ضروری ہوتے ہیں۔ جن سے کوئی خاص ہاضم رطوبت تراوش نہیں ہوتی + اس معدہ کے دیوار میں عضلاتی مادہ کے لمبے ستون پائے جاتے ہیں۔ جو غالباً جگالنے کے فعل میں مدد دیتے ہیں اس معدہ کی تاثیر ماسوائے اون بچھڑوں کے جو دودھ سے پرورش پاتے ہیں کھاری ہوتی ہے اور اس کے اندر موٹی غذا اور ایک بڑی مقدار رطوبت کی (جس میں پینے کا پانی اور لعاب دہن شامل ہوتے ہیں) پائی جاتی ہے + یہ معدہ مری اور ریٹی کیولم سے تعلق رکھتا ہے +

ریٹی کیولم ایک چھوٹا سا معدہ ہے جو ریومن کے پیش پر واقع ہوتا ہے اوس سے آزادانہ تعلق رکھتا ہے۔ اس کی استری جھلی پر مثل چھتہ کے خانے بنے ہوئے ہوتے ہیں اور اس وجہ سے اس میں عموماً غیر اشیاء پائی جاتی ہیں۔ اور بعض اوقات یہاں سے سینے میں گذر کر دل میں لگ جاتی ہیں + اس معدہ کے اندر عموماً رقیق اشیاء پائی جاتی ہیں اور جگالنے کے وقت اس کی رطوبت کام میں آتی ہے اور عضلاتی چستی کے ذریعہ مری میں گذاری جاتی ہے + اس معدہ کی دیواروں سے رطوبت مطلق تراوش نہیں ہوتی اور اس کی تاثیر کھاری ہوتی ہے + ریومن کی دیوار نسبتاً پتلی اور ریٹی کیولم کی دیوار اوجھڑی سے موٹی ہوتی ہے اور عضلاتی طبق کے چست ہونے سے ان معدوں کے اندر غذا گھومتی ہے[1] اور اس طرح مری کے آخری سوراخ کی طرف جگالنے کے لئے لائی جاتی ہے + منجمد اشیاء پہلے ریومن اور ریٹی کیولم

[1] معدہ کے اندر غذا کے اسطرح گھومنے کو چرننگ موشن کہتے ہیں +

میں داخل ہوتی ہیں - لیکن رقیق اشیاء چاروں معدوں میں ایک وقت داخل ہوسکتے ہیں + جو پانی جانور پیتا ہے غالباً اوس کا بڑا حصہ ریومن اور ریٹی کیولم ہیں داخل ہوتا ہے کیونکہ ان معدوں میں رطوبت کی موجودگی جگالنے کے لئے اشد ضروری ہوتی ہے + جو غذا از سر نو ریومن میں داخل ہوتی ہے وہ فوراً اوس غذا سے جو وہاں پہلے سے موجود ہوتی ہے مل جاتی ہے اور لعاب دہن اور پانی سے ملکر دوبارہ چبائے جانے کے لئے بھیگتی اور نرم ہوتی ہے + ریومن کے اندر خمیروں کی موجودگی سے سلیولوس بھی ہضم ہوجاتا ہے اور یہاں اُس کی تبدیلی اندازاً بقدر ۶۰ یا ۷۰ فیصدی وقوع میں آتی ہے +

غذا میں جو خمیر ہوتے ہیں اون کے ذریعہ نشاستہ دار اشیاء ریومن میں ہضم ہو جاتی ہیں یعنے نشاستہ شکر میں تبدیل ہوجاتا ہے - گنّے کی چینی میل ٹوز میں بدل جاتی ہے اور سلیولوس کے اجزا میں (خاصکر بھیٹری میں) تفرقہ واقع ہوتا ہے علاوہ بریں غذا کے خمیروں سے کسی قدر پروٹیڈز بھی بتدریج پیٹونز میں بدل جاتے ہیں اور غذا کے سڑنے سے گیس پیدا ہوتی ہے + ریٹی کیولم کا فعل بھی مثل ریومن کے ہے اور یہ معدہ غذا کو ریومن سے تیسرے معدہ میں اور نیز ریومن سے مری میں بھیجنے کا باقاعدہ انتظام کرتا ہے + صغیر سن بچوں میں ہضمیت کا کام زیادہ تر چوتھے معدہ میں انجام پاتا ہے اور اس وقت باقی تین معدے صرف ابتدائی درجہ کے ہوتے ہیں - لیکن جس وقت جانور کو منجمد غذا ملنے لگتی ہے اوسی وقت سے وہ قد میں بڑھ جاتے ہیں اور جگالی کا فعل شروع ہوجاتا ہے +

اومیسم یا پتو جھڑی ایک عجیب قسم کا چھوٹا معدہ ہے جسکے پتوں کے مابین ہمیشہ خشک غذا پائی جاتی ہے اور اوس کی رطوبت معدہ کی دیوار کی دباوٹ اور کشش ثقل کے باعث چوتھے معدہ میں بہ جاتی ہے یہ معدہ اپنے پتوں کے ذریعہ

غذا پر دباتا اور اُسے پیستا ہے۔ اور اوس کے پرتوں کے پیپلی غذا کے اجزا کو رگڑ ڈالتے ہیں اس معدہ سے رطوبت پیدا نہیں ہوتی +

ایبا سیم یعنے جُستہ ان جانوروں کا اصلی معدہ ہے جس میں معدہ کی اصلی ہضمیت انجام پاتی ہے یعنے اس سے گیاسٹرک جیوس پیدا ہوتا ہے اور غذا کے پروٹیڈز کو پیپٹونز میں بدل دیتا ہے اور یہ تبدیلی پیلورس کی نسبت معدہ کے شروع حصّہ میں زیادہ ہوتی ہے ایک مصنف بیان کرتا ہے کہ ایباسیم میں پہلے پہل غذا کا نشاستہ ہضم ہوتا ہے اور پروٹیڈز اس سے بعد ہضم ہوتے ہیں +

(۲۶) تجربات سے معلوم ہوا ہے کہ معدہ میں غذا کے کاربوہیڈریٹس چالیس سے پچاس فیصدی چینی میں تبدیل ہو جاتے ہیں اور پروٹیڈز چالیس سے ستّر فی صدی پیپٹونز میں بدل جاتے ہیں اور جب غذا بہت دیر تک معدہ میں ٹھیرتی ہے تو اوس کے پروٹیڈز فقط دو سے دس فیصدی تک بغیر تبدیلی کے امعا میں گذرتے ہیں + لیکن معمولی حالتوں میں ہم یہ کہ سکتے ہیں کہ معدہ میں غذا کے پروٹیڈز بقدر چالیس فیصدی ہضم ہو جاتے ہیں + جگالنے والے جانوروں میں غذائیہ اشیاء کا بہت بڑا حصہ معدہ ہی میں ہضم ہو جاتا ہے۔ اور امعا کو ہضمیت کا بہت تھوڑا کام کرنا پڑتا ہے + یاد رہے کہ معدہ کے اندر شکر یا پیپٹونز کے اجزا جذب نہیں ہوتے بلکہ یہ ناہضم اجزا کے ساتھ ملے ہوئے امعا میں گذر جاتے ہیں اور وہاں عروق دموی اور عروق جاذبہ میں جذب ہوتے ہیں + گیاسٹرک جیوس کے متعلق ایک یہ سوال پیدا ہوتا ہے کہ یہ ہاضم رس زندگی میں معدہ کی دیوار کو کیوں نہیں گلا دیتا جبکہ معدہ کے اندر مینڈک کی ٹانگ اور خرگوش کے کان وغیرہ زندہ حصّے داخل کرنے سے وہ ہضم ہو جاتے ہیں اور نیز بعض جانوروں میں موت کے بعد خود معدہ کی دیوار بھی ہضم ہو جاتی ہے + اس کے وجوہات مصنفین نے مختلف

بیان کئے ہیں لیکن انہیں سے سوال مذکورہ کا کوئی بھی تسلی بخش جواب نہیں ہوسکتا +
معدہ کے اندر جو گیس ہوائیں پائی جاتی ہیں اون کی اصلیت زیادہ تر غذا پر موقوف ہوتی ہے اور عموماً اس میں قدرے اکسیجن کچھ مقدار کاربانک ایسڈ کی اور ایک متفرق مقدار مارش گیس۔ سلفیوریٹیڈ ہیڈروجن گیس۔ ہیڈروجن اور نیٹروجن کی پائی جاتی ہے + چنانچہ اکسیجن اور نیٹروجن کرۂ ہوا سے نگلنے کے ذریعہ معدہ میں پہنچتی ہیں۔ کاربانک ایسڈ غذا کے سرنے سے ایسڈز کے ساتھ سلائیوا کے ملنے سے پیدا ہوتی ہے اور مارش گیش سلیولوس کے تفرقہ اجزا سے مہیا ہوتی ہے +

(۲۷) سمدار اور جگالی والے جانوروں میں حسب معمول قے نہیں ہوتی اور گھوڑے میں قے کرنا ایک غیر طبعی امر معلوم ہوتا ہے + وہ وجوہات کہ جن سے گھوڑے کو قے نہیں ہوتی حسب ذیل بیان کئے جاتے ہیں (۱) اسافیگس کے آخیر سرے کا موٹا اور چست ہونا (۲) مری کا ترچھے رُخ معدے کی دیوار کو چھید کر اوس میں کھُلنا (۳) پیلورس کا ڈھیلا ہونا اور مری کے اخیری سوراخ کے قریب واقع ہونا جس سے معدے کی غذا پر دباؤ کے پہنچنے سے وہ بجائے مری کے ڈیوڈنیم میں گذر جاتی ہے (۴) مری کے اخیری سوراخ کا میوکس ممبرین کی سلوٹوں سے بند ہونا۔ (۵) مری کے اخیری سرے کے گرد عضلاتی چھلوں کا واقع ہونا جنکے چست ہونے سے مری کا اخیری سوراخ مضبوطی سے بند رہتا ہے۔
(۶) معدہ کا پیٹ کی دیوار سے دور واقع ہونا +

گو گھوڑے کے قے نہ کرنیکے متعلق یہ تمام وجوہات پیش کئے جاتے ہیں لیکن جگالی والے جانوروں میں جو صحت میں قے نہیں کرتے حالانکہ یہ تمام باتیں گھوڑے کے برعکس ہوتی ہیں۔ یعنے اون کے معدے اور مری ایکدوسرے سے آزادانہ تعلق رکھتے ہیں اور جھڑی پیٹ کی دیوار کے ساتھ واقع ہوتی ہے۔

مری کا اخیری سوراخ خوب کھلا ہوتا ہے مری بڑی اور وسیع ہوتی ہے۔ اور ان تمام باتوں سے بڑھ کر یہ کہ جانور صحت کی حالت میں ارادتاً اپنے معدہ سے واپس غذا منہ میں لاسکتا ہے۔ لیکن باوجود اسکے قے نہیں کرتا ✤ پس اس بیان سے صاف ظاہر ہے کہ قے نہ کرنیکے متعلق یہ جو کچھ دلائل اوپر بیان ہوئے ہیں سب کے سب ناقابل اطمینان ہیں۔ اور ہمیں یہ امر تسلیم کرنا پڑتا ہے کہ گھوڑے اور بیل کے مڈلا میں قے کرنیکے مرکز یا تو صرف ابتدائی درجہ کے ہوتے ہیں اور یا وہ معمولی اثرات کو محسوس نہیں کرسکتے ✤ گھوڑے میں قے کا ہونا عموماً معدہ کے پھٹ جانے پر دلالت کرتا ہے اور اس بات پر کہ آیا قے معدہ کے پھٹنے سے پہلے یا مابعد میں واقع ہوتی ہے مصنفین نے بہت کچھ لکھا ہے لیکن ایسا معلوم ہوتا ہے کہ گھوڑے میں قے کرنے کا اصلی باعث مری کے آخیری سرے کا پھیل جانا ہوتا ہے جو کسی وقت واقع ہوسکتا ہے ✤ گھوڑے میں قے کے وقت تکلیف دہ علامات ظاہر نہیں ہوتیں۔ اور غذا ایک یا دونو نتھنوں سے خارج ہوتی ہے اور جانور سر نیچے جھکائے رہتا ہے ✤ تاہنوز یہ بات معلوم نہیں ہوئی کہ تندرست حالت کی نسبت معدہ کے پھٹ جانیکے بعد گھوڑے کو کیوں قے زیادہ ہوتی ہے ✤ یاد رہے کہ وہ مقی ادویات مثلاً ٹارٹار ایمیٹک وغیرہ جو سری برل سنٹر کو تحریک کرکے قے پیدا کرتے ہیں گھوڑے پر اُنکا کچھ اثر نہیں ہوتا اور نہ ہی گھوڑے کو سمندری سفر کی تکلیف سے قے ہوتی ہے اور یہی حال جگالی کرنے والے جانوروں کا ہوتا ہے ✤ اُن جانوروں میں جو قدرتی طور پر قے کیا کرتے ہیں قے کرنا ان تین باتوں پر منحصر ہوتا ہے۔ اول مری کے لمبے عضلاتی ریشوں کے چست ہونیسے کارڈیک آری فس کا پھیل جانا دویم پیٹ کے عضلات کے تناؤ سے معدے کی دیوار پر دباؤ پہنچنا

اور پیلورس کا اس وقت بند ہو جانا ✤

(۲۸) جگالی کرنے والے جانوروں ہیں مری ریومن میں کھلکر ایک گرو میں تمام ہوتی ہے جس کو اسافیجیل گرو کہتے ہیں - جو بائیں طرف پہلے اور دوسرے معدہ سے آزادانہ تعلق رکھتا ہے اور دائیں طرف ایک چھوٹے سے سوراخ کے ذریعہ تیسرے معدہ میں کھلتا ہے اس گرد کے دو ابھرے ہوئے کنارے یا لب ہوتے ہیں جنکو پلرز کہتے ہیں اور ان میں بغیر اختیاری عضلاتی ریشے لمبائی کے رُخ اور آڑے رُخ مرتب ہوتے ہیں جنکے چست ہونیسے اسافیجیل گرو لمبائی میں چھوٹا اور تنگ ہو سکتا ہے چنانچہ آڑے ریشوں کے چُست ہونے سے گرو مذکورہ کے لب اس ترکیب سے بایکدیگر مل جاتے ہیں کہ پہلے دو معدونکا علاقہ اوس سے چھوٹ جاتا ہے اور اس صورت میں مری گویا تیسرے معدے میں کھلتی ہے برعکس اسکے جب لمبے ریشے چست ہوتے ہیں تو آسافیجیل گرو پھیل جاتا ہے - اور مری براہ راست پہلے اور دوسرے معدہ میں کھلتی ہے مُنہ میں تھوڑا سا چبائے جانیکے بعد غذا جب نگلی جاتی ہے اور وہ ریومن میں گذر جاتی ہے - تو ریومن مین جو غذا پہلے سے موجود ہوتی ہے اوس سے ملتی ہے کیونکہ ریومن کبھی خالی نہیں ہوتا اور اس طرح معدہ مذکور میں داخل ہوکر غذا بھگوئی جاتی ہے اور ہر وقت اوس کے اندر گھومتی رہتی ہے اور اسی طرح کی تبدیلیاں ریٹی کیولم میں بھی واقع ہوتی ہیں ✤ جگالی کرنے کا فعل ریومن کی دیوار پیٹ کے عضلات اور ڈایافرام کے چُست ہونیسے انجام پاتا ہے اور اس فعل کے انجام ہونے کے لئے معدہ کے اندر ایک معقول مقدار رطوبت کی ہونا لازمی امر ہے یعنے جب غذا ریومن اور ریٹی کیولم کے اندر گھومتی ہے اور ڈایافرام اور پیٹ کی دیوار کی دباوٹ اوس پر پہنچتی ہے تو ریٹی کیولم سے کچھ مقدار رطوبت کی اور ریومن سے کچھ منجمد غذا

مرّی میں داخل ہوتی ہے اور مری کا اخیری سرا چست ہو کر غذا کا ایک لقمہ علیحدہ کر لیتا ہے اور وہ لقمہ مرّی کی اُلٹی حرکت کرمی سے واپس منہ کو گذرتا ہے اور نرم تالو کے نیچے پہنچنے پر اوس کا رقیق حصّہ نچڑ کر دوبارہ نگلا جاتا ہے اور تیسرے معدہ میں گذرتا ہے لیکن منجمد حصّہ منہ میں دوبارہ چبایا جاتا ہے اور دوبارہ نگلنے پر یا تو پھر ریومن میں داخل ہوتا ہے اور یا بہت اچھی طرح سے چبائے جانے کی حالت میں براہ راست مرّی سے تیسرے معدے میں چلا جاتا ہے + جگالی کے وقت جو غذا معدہ سے واپس منہ کو آتی ہے اوسے گردن کے حصہ میں گذرتے ہوئے دیکھ سکتے ہیں اور اُس وقت ایک گڑگڑسی آواز سُننے میں آتی ہی جو غذا کے لقمہ کے ہمراہ رطوبت کے گذرنے سے پیدا ہوتی ہے + کولن بیان کرتا ہے کہ غذا کا ہر ایک ایسا لقمہ ساڑھے تین سے چار اونس تک ہوتا ہے۔ اور اس کا معدہ میں بننا اور واپس مُنہ میں گذرنا تین سکنڈ کے عرصہ میں انجام پاتا ہے حالانکہ دوبارہ نگلنے پر فقط ڈیڑھ سکنڈ صرف ہوتا ہے اور دوبارہ چبانے میں پچاس سیکنڈ صرف ہوتے ہیں اور کولن کے بیان کے بموجب جگالی کے فعل میں کل وقت کم سے کم سات گھنٹے مطلوب ہوتا ہے + جگالی کے اثنا میں فقط پرائیڈ گلنڈ سے سلیوا تراوش ہوتا ہے اور سب میکسیلیری اور سب لنگویل گلینڈز اس وقت ساکت رہتے ہیں جگالنا دراصل ایک فعل معکوس ہے جس کا مرکز غالباً مڈلا آب لانگٹیا میں واقع ہوتا ہے + ریومن کے اعصاب نیمو گیاسٹرک نروز کے ذریعہ ریومن میں غذا کی موجودگی کا اثر دماغ میں پہنچاتے ہیں اور اگر نیمو گیاسٹرک نروز کو تراش دیا جاوے تو یہ فعل ملتوی ہو جاتا ہے + واضح ہو کہ معدہ میں اعصاب نیمو گیاسٹرک نروز اور سولر گنگلین سے آتے ہیں لیکن ابتک یہ معلوم نہیں ہؤا کہ گیاسٹرک جوس کی تراوش کون سے عصب کے

متعلق ہے ٭

(۲۹) معدے کی نیم ہضم غذا جب عضو مذکورہ سے پیلورس کے راہ امعا میں گذرتی ہے تو اوس سے حسب ذیل تین رطوبتیں ملتی ہیں - اول سکس اِن ٹیری کس یعنے امعا کی رطوبت دویم بائیل یعنے صفرا - سویم پین کریاٹک جوس یعنے لبلبہ کی رطوبت ٭ امعا کی رطوبت اون کے غدودوں سے پیدا ہوتی ہے - چنانچہ امعا اثنا عشر میں دو اقسام کے غدود پائے جاتے ہیں - جن کو جُدا جُدا برنرز گلینڈز اور لیبر کن گلینڈز کہتے ہیں - اول مذکورہ غددوں سے جو گھوڑے میں نسبتاً بڑے اور گیا سٹرک گلینڈز کی طرح مرتب ہوتے ہیں بہت تھوڑی رطوبت پیدا ہوتی ہے لیکن آخر مذکورہ غدودوں سے جو ٹیوبیولر قسم کے ہوتے ہیں زیادہ رطوبت پیدا ہوتی ہے ٭ امعا کی رطوبت خالص حالت میں میسر نہیں ہو سکتی اور کولن کے بیان کے بموجب یہ پتلی چکنی رطوبت صاف قدرے زردی مائل نمکین اور کھاری ہوتی ہے اور اس کا وزن متناسبہ ایک ہزار دس ہوتا ہے ٭

امعا کی رطوبت کا ارتکاب

پانی	۹۸٫۱۵
ایلبیومن	۰٫۴۵
کلورائیڈز آف سوڈیم .... کلورائیڈ آف پٹاشیم .... فاسفیٹ اور کاربونیٹ آف سوڈا	۱٫۴۵

کولن بیان کرتا ہے کہ امعا کی رطوبت میں تین اقسام کے خمیر پائے جاتے ہیں چنانچہ ایک خمیر نشاستہ کو چینی میں بدل دینے کی طاقت رکھتا ہے - دوسرا

خمیر گنے کی چینی کو انگوری چینی میں بدل سکتا ہے اور تیسرا خمیر پروٹیڈز کو پٹیونز میں تبدیل کر سکتا ہے۔ ایک اور مصنف بیان کرتا ہے کہ امعائی رطوبت میں چونکہ کاربونیٹ آف سوڈا بہت ہوتا ہے۔ اس لئے یہ رطوبت کائیم کی ترشی کو زائل کر کے اُسے نیوٹرل بنا دیتی ہے۔ اور اس کا باقی ماندہ سوڈا روغنی اجزا کے ایملشن بنانے میں کام آتا ہے + لیکن یہ بات صحیح معلوم نہیں ہوتی کیونکہ معدہ کی غذا پیلورس سے گذرتے ہی صفرا اور پین کریاٹک جوس سے ملکر نیوٹرل ہو جاتی ہے اور بعد ازاں جوں جوں ایلیئم کی طرف رفتار کرتی ہے درجہ بدرجہ زیادہ کھاری ہوتی جاتی ہے +

(۳۰) پین کریاٹک جوس ایک کھاری صاف بیرنگ رطوبت مثل پانی کے ہوتی ہے جو گھوڑے کے سوا بعض دیگر خانگی جانوروں میں کسی قدر لیسدار ہوتی ہے اور اُس کا ذائقہ نمکین اور بدمزہ ہوتا ہے۔ اور وزن متناسبہ ایک ہزار دس ہوتا ہے کتے کا پین کریاٹک جوس لیسدار ہوتا ہے اور اُس کا وزن متناسبہ ایک ہزار تیس ہوا کرتا ہے۔ گھوڑے کے پین کریاٹک جوس کا ارکاب۔

پانی	۹۸۲/۵۳
منجمد اجزا	۱۷/۴۷
حیوانی اجزا جن میں بقدر ۶ و ۸ء کے خمیر شامل ہوتے ہیں	۸/۸۸
نمکین اشیا	۸/۵۹

نمکین اشیا میں سوڈیم کلورائیڈ بکثرت اور پٹاسیئم کلورائیڈ برائے نام ہوتا ہے۔ اور سوڈیم کاربونیٹ اور سوڈئیم فاسفیٹ اور کیلسیئم اور میگنیشیم فاسفیٹس تھوڑی مقدار میں پائے جاتے ہیں + منجمد اجزا کی کل مقدار بہت اختلاف ظاہر کرتی ہے۔ لیکن نمکین اشیا و برابر پائے جاتے ہیں اور حیوانی اجزا میں پروٹیڈ کی موجودگی ایک خصوصیت رکھتی ہے + پین کریاٹک جوس صفرا کے ہمراہ ایک ہی نلی کے ذریعہ گھوڑے کی ڈیوڈنیم میں گرتا ہے۔

لیکن بیل میں ان رطوبتوں کی نلیاں آنت مذکورہ میں ایک دوسرے سے تقریباً ایک انچہ کے فاصلہ پر جُدا جُدا کھلتی ہیں + پین کریاٹک جوس ایک ہاضم رطوبت ہے جو ہر ایک قسم کے غذائیہ اجزا پر اثر کرتی ہے یعنے اسمیں پروٹیڈز - روغنی اشیا - شکر ملے اشیا ہضم ہو جاتے ہیں + چنانچہ پروٹیڈز اس رطوبت کے اثر سے پٹپٹونز میں بدل جاتے ہیں - روغنی اجزا ایملشن بناتے ہیں اور ان کے ایسڈز اور گلیسرین جُدا ہو جاتے ہیں کاربوہائیڈریٹس چینی میں تبدیل ہو جاتے ہیں + چونکہ یہ تمام تبدیلیاں نمایاں طور پر واقع ہوتی ہیں اس لئے خیال کیا جاتا ہے کہ انمیں سے ہر ایک تبدیلی ایک خاص خمیر کے ذریعہ وقوع میں آتی ہے + لیکن تاہنوز یہ خمیر جُدا جُدا نہیں کئے گئے اور ان کی کل مقدار گھوڑے کے پین کریاٹک جوس میں فی ہزار حصہ میں ۶ ر ۵ کے برابر بیان کی گئی ہے جو تقریباً کل مرکبہ حیوانی اجزا کے مساوی ہے + پین کریاٹک جوس کے اُس خمیر کو جس سے پروٹیڈز پٹپٹونز میں بدل جاتے ہیں ٹرپسین کہتے ہیں اور نشاستہ کو چینی میں تبدیل کرنے والے خمیر کو ایملپسین اور روغنی اجزا کے فیٹی ایسڈ اور گلیسرین کو جُدا کرنے والے خمیر کو سیٹپسین کہتے ہیں + نیز بیان کیا گیا ہے کہ پین کریاٹک جوس میں ایک دودھ کو دہی بنانے والا خمیر بھی ہوتا ہے لیکن بچپن کے بعد ہضمیت میں ایسے خمیر کی چنداں ضرورت نہیں ہوتی + ٹرپسین کا اثر اُن پروٹیڈز پر ہوتا ہے جو معدہ سے بغیر تبدیلی امعا میں گذر جاتے ہیں اور اس کے اثر سے وہ پٹپٹونز میں بدل جاتے ہیں اور معدہ کے اندر جو ہمی پٹپٹونز تیار ہوتے ہیں وہ اس سے ملکر لیوسن اور ٹائیروسین پیدا کرتے ہیں + واضح کہ اگرچہ پروٹیڈز کے متعلق پیپسین کا ایک جیسا اثر ہوتا ہے یعنے وہ اشیا ان خمیروں کے اثر سے پٹپٹونز میں تبدیل ہو جاتے ہیں لیکن معدہ اور امعا کی ہضمیتوں میں بڑا فرق ہوتا ہے مثلاً اوّل کہ معدہ کی ہضمیت ترش ہوتی ہے اور پین کریاٹک جوس کی ہضمیت فی الاصل کھاری ہوتی ہے - دوئم معدہ کی ہضمیت کا ماحصل ایسڈ البیومن ہوتا ہے اور پین کریاٹک ڈیجیسچن سے

ایلکلی ابلبیومن حاصل ہوتا ہے اور اس آخر مذکورہ ہضمیت میں پروٹیڈز نہ صرف پیپٹونز ہی بناتے ہیں بلکہ اُن کا ایک حصہ لیوسین اور ٹائیروسین وغیرہ میں بدل جاتا ہے + یاد رہے کہ پین کریاٹک جوس کی پروٹیڈز ہضمیت میں انڈول ۔ اسکیٹول ۔ اور فی نول کا پیدا ہونا اس رطوبت کے سبب نہیں ہوتا بلکہ غذا میں عفونت پذیر اجرام کی موجودگی اور سڑانڈان کا باعث ہوتی ہے + پین کریاٹک جوس نشاستہ کو بہت جلدی چینی میں تبدیل کر سکتا ہے چنانچہ اس رطوبت کے ساڑھے پندرہ گرین نصف گھنٹہ کے عرصہ میں اکثر گرین نشاستہ کو چینی میں بدل دیتے ہیں اور اس سے زیادہ میل ٹوز اور کم مقدار میں انگوری چینی پیدا ہوتی ہے + اس رطوبت کا گنے کی چینی پر کچھ اثر نہیں ہوتا ۔ لیکن نشاستہ کچا اور پکا دونو صورتوں میں اس سے اثر پذیر ہوتا ہے + روغنی اشیا پین کریاٹک جوس سے ملکر پہلے پہل ایملشن یعنے کھیر میں بدل جاتے ہیں اور اُن کے روغنی اجزا بہت باریک ہو جاتے ہیں + دوسرے درجہ میں چربی کے مرکبہ اجزا یعنے فیٹی ایسڈز اور گلیسرین جُدا ہو جاتے ہیں اور اوّل مذکورہ اشیا کھاری چیزوں سے ملکر صابون بناتے ہیں اور پین کریاٹک جوس کے کھارے نمک اس کام میں مدد دیتے ہیں + گھوڑے کا پین کریاٹک جوس اور جانوروں کے نامبردہ جوس کی نسبت ایملشن بنانے کی طاقت کم رکھتا ہے اور اس جوس میں کھارے نمکوں کی موجودگی خاصکر کاربونیٹ آف سوڈا چربی کے ایملشن بنانے میں بہت مفید ہوتا ہے + چربیلی اشیا کیمیاوی طور پر نیوٹرل ہوتی ہیں لیکن بگڑنے پر ایسڈ ہو جاتی ہیں اگر کسی روغن یا چربی میں کہ جس میں کچھ مقدار آزاد فیٹی ایسڈ کی موجود ہو کاربونیٹ آف سوڈا ملایا جاوے تو وہ فیٹی ایسڈ سے ملکر صابون بناتا ہے اور یہ صابون فیٹ گلابیولز کو ملفوف کر لیتا ہے اور اس سے ایک اصلی ایملشن تیار ہو جاتا ہے + پین کریاٹک جوس نیوٹرل فیٹس کو فری فیٹی ایسڈ گلیسرین میں تقسیم کر دیتا ہے اور اس کو یہ طاقت بسبب اپنے ایک خاص خمیر کے حاصل ہوتی ہے +

اس رطوبت کا سب سے ضروری عمل چربی پر غالباً یہ ہوتا ہے کہ اس سے چربی ایملشن میں بدل جاتی ہے اور اس طرح امعائی ولائی کے ذریعہ بہت جلد جذب ہو جاتی ہے + واضح ہو کہ یہ تمام خمیر جو پین کریاس کی رطوبت میں پائے جاتے ہیں پین کریاس میں بنے بنائے موجود نہیں ہوتے بلکہ ایک خاص شے سے جسکو ٹیر یپسی نوجن کہتے ہیں حاصل ہوتے ہیں + پین کریاٹک جوس کے تراوش اور سکوت کے وقت جو تبدیلیاں پین کریاٹک سیلز میں دیکھی جاتی ہیں وہ بعینہ لعاب دہن پیدا کرنے والی غددوں کی طرح ہوا کرتی ہیں + کولن اور دیگر مبصروں کے تجربات سے معلوم ہوتا ہے کہ سبزی خور جانوروں میں پین کریاٹک جوس کی تراوش گو ہر وقت ہوتی رہتی ہے لیکن یہ یکساں نہیں ہوتی اور جگالی کرنے والے جانوروں میں جگالی کے اخیر وقت پر بہت زیادہ ہوتی ہے اور فی گھنٹہ سات اونس سے ساڑھے نو اونس تک ہو سکتی ہے + گھوڑے میں اس رطوبت کی تراوش کی مقدار فی گھنٹہ تقریباً اُسی قدر ہوتی ہے کہ جس قدر بیل میں بیان کی گئی ہے لیکن بھیڑی میں اسکی پیدائیش فی گھنٹہ بقدر $\frac{1}{4}$ اونس کے ہوتی ہے + جانور کے قد پین کریاس کے وزن اور اُس کی تراوش کی مقدار میں کوئی نسبت نہیں ہوتی مثلاً گوشت خور جانوروں میں یہ رطوبت سبزی خور جانوروں کی نسبت زیادہ پیدا ہوتی ہے + یہ رطوبت بہت کم درجہ دباؤ کے نیچے پیدا ہوتی ہے اور اس کا دباؤ اندازاً ۰٫۶ انچہ پارے کے برابر بیان کیا گیا ہے + اس رطوبت کے متعلق عصبی انتظام کا تاہنوز کچھ پتہ نہیں اور پین کریاس کے اعصاب نیموگیاسٹرک اور سمپے تھٹیک نروز سے آتے ہیں +

(۲۱۳) معدہ کی نیم ہضم غذا یعنے کائم پیلورس کے راہ ڈیوڈنیم میں گذرتی ہے اور صفرا سے ملکر اُسکی ترشی زائیل ہو جاتی ہے اور اس طرح وہ پین کریاس اور امعا کی رطوبتوں میں ہضم ہونے کے لائق بن جاتی ہے + اُس کا ایسڈ ایلبیومن کھاری رطوبتوں کے ملنے سے تہ نشین ہو جاتا ہے اور وہ زردی مائیل رطوبت اور نہایت

لیسدار کلاٹنز ہے جو ناک کی غلیظ رطوبت سے مشابہ ہوتے ہیں اور بالا مذکورہ رطوبت میں ملے ہوئے یا اُسکی سطح پر تیرتے ہوئے پائے جاتے ہیں مرکب ہوتی ہے + اس میں میوکس کی ایک بڑی مقدار پائی جاتی ہے جو غالباً معدہ سے آتی ہے اور اس میں غذا کے ابتدائی اجزا تمیز نہیں ہوسکتے + لیکن جوں جوں یہ چھوٹی آنتوں کے اخیری حصہ (ایلیئم) میں پہنچتی ہے اسکی رطوبت کم ہوتی جاتی ہے اور غذائیہ اشیاء کی اصلیت معلوم ہوسکتی ہے اور اس سے لید کی طرح بو آنے لگتی ہے + ایلیئم کی دیوار بہت موٹی اور مضبوط ہوتی ہے اور ہمیشہ چسپت رہتی ہے اور اس کے اندر ہمیشہ غذائیہ اشیا پائے جاتے ہیں جو نسبتاً خشک ہوتے ہیں + جس طرح معدہ سے غذا کا ڈیوئیم میں گذرنا پیلورس کے قبضہ میں ہوتا ہے اُسی طرح چھوٹی امعا سے غذا کا سیکم میں گذرنا ایلیئم کے اختیار میں ہے اور گوکولن بیان کرتا ہے کہ غذا پیلورس اور ایلیئم کے مابین چھوٹی آنتوں میں آگے اور پیچھے کے رُخ دوران کرتی رہتی ہے اور اس طرح جاذبہ سطح پر لگ کر اُسکے اجزاء جذب ہوتے ہیں + لیکن تجربہ سے معلوم ہوتا ہے کہ پانی معدہ سے سیکم میں پانچ سے پندرہ منٹ کے اندر پہنچتا ہے اور جب کبھی پیٹ کھولا جاتا ہے تو چھوٹی آنتیں بالعموم غذا سے خالی پائی جاتی ہیں جس سے یہ نتیجہ نکال سکتے ہیں کہ غذا چھوٹی آنتوں میں سے بہت جلدی گذر جاتی ہے اور سوائے ایلیئم کے باقی چھوٹی امعا میں ہمیشہ رقیق حالت میں ہوتی ہے اور اُسکی رقت امعا کی غدودوں اور جگر اور پین کریاس کی رطوبتوں کے باعث ہوا کرتی ہے + ایک مصنف کا قول ہے کہ غذا کھانے سے چھ گھنٹے بعد سیکم میں پہنچتی ہے لیکن اسکی کل مقدار بارہ یا بیس گھنٹوں تک بھی آنت مذکورہ میں نہیں گذرتی + جب غذا چھوٹی آنتوں میں حرکت کرنے کے ذریعہ ایلیو سیکل والو کی طرف رفتار کرتی ہے تو اُسکی ہضمیت جاری رہتی ہے اور پرورشی اجزاء ولائی کے ذریعہ لیکٹیلز اور عروق دموی میں برابر جذب ہوتے رہتے ہیں

اور مقام مذکورہ پر پہنچنے تک غذا کے پروٹیڈز شکر یلے اور روغنی اجزا کا ایک بڑا حصّہ ہضم ہو کر جذب ہو جاتا ہے +

(۲۳۲) سمدار جانوروں کی بڑی آنتیں بہت فراخ ہوتی ہیں اور ان میں ہمیشہ ایک مقدار منجمد غذا کی پائی جاتی ہے + غذا اُن میں نسبتاً زیادہ دیر تک ٹھیرتی ہے اور اُسکے اندر امعا کی رطوبت کے سوا اور کوئی رطوبت غذا سے نہیں ملتی + سیکم ایک اندھی تھیلی ہے جس میں غذا کی آمد و رفت کے دو تو سوراخ شروع سرے میں ہوتے ہیں اور آمدنی کا سوراخ نیچے اور رفت کا سوراخ اوپر ہوتا ہے + سیکم کے اندر ہمیشہ رقیق اشیا رپائے جاتے ہیں اور بعض اوقات مثل مٹر کے شوربا کے اور گاہے بھوری رنگ کی پنیالی رطوبت ہوتی ہے جس میں غذا کے اجزا ملے جُلے ہوتے ہیں۔ اور اُسکی تاثیر ہمیشہ کھاری ہوتی ہے + بعض مصنف اسکو دوسرا معدہ خیال کرتے ہیں لیکن ایسا معلوم ہوتا ہے کہ یہ آنت جسم کی ضرورت اور فعل ہضمیت کے لئے پانی جمع رکھنے کی ایک تھیلی ہے۔ کیونکہ سمدار جانوروں میں ہضمیت کا فعل فقط اُسی صورت میں اچھی طرح انجام پاسکتا ہے جب کہ غذائیہ اجزاء کو مناسب طور پر رقیق حالت میں رکھا جاوے +

سوائے اسکے سیکم کی اندرونی سطح سے بہت سی رطوبت پیدا ہوتی ہے اور اسمیں سیلیولوس گھومنے بھیگنے اور تفرقہ اجزا او سے ہضم ہو جاتا ہے اور اسکی دیوار سے غذا کے ہضم شدہ اجزاء بھی جذب ہوتے ہیں + کولن کا خیال ہے کہ سیکم میں نشاستہ چینی میں بدل سکتا ہے اور چربی کا ایملشن بن جاتا ہے اور پرورشی اجزاء جذب ہو جاتے ہیں + یہ کسی قدر تعجب انگیز بات ہے کہ سیکم سے کس طرح غذا کشش ثقل کے برخلاف کولن میں داخل ہوتی ہے اور خیال کیا جاتا ہے کہ سیکم کے شکن اُسکے بعد دیگرے اُٹھا کر کولن میں داخل کرتے ہیں۔ لیکن میرا اپنا خیال یہ ہے کہ غذا زیادہ تر ایلیئم سے براہ راست کولن میں

گذر جاتی ہے +

گھوڑے کی کولن کمر کے نیچے دائیں طرف سیکم سے بذریعہ ایک تنگ سوراخ کے شروع ہوتی ہے اور آناً فاناً قد میں بہت بڑھ جاتی ہے اسکے چار حصے ہوتے ہیں جنمیں سے اوّل حصہ چوتھے کے ساتھ اور دوسرا حصہ تیسرے کے ساتھ ملا ہوا واقعہ ہوتا ہے اور پہلا اور تیسرا حصہ اوپر سے نیچے اور دوسرا اور چوتھا حصہ نیچے سے اوپر کو ترچھے گذرتے ہیں + پہلے اور دوسرے دو حصوں کا قطر تقریباً برابر اور تیسرا حصہ بہت تنگ ہوتا ہے چوتھا حصہ بہت فراخ ہے اور اخیر پر تنگ ہو کر اسمال کولن میں تمام ہوتا ہے + پہلے حصہ میں غذا کسی قدر منجمد ہوتی ہے اور غلہ وغیرہ کے اجزاء فوراً تمیز ہو سکتے ہیں + دوسرے حصہ میں غذا زیادہ تر رقیق ہوتی جاتی ہے اور بلوک فلکشور میں ہمیشہ رقیق مثل مٹر کے شوربا کے ہوا کرتی ہے اور اُسکے اجزاء فوراً تمیز نہیں ہو سکتے + تیسرے حصہ میں غذا پھر کسی قدر منجمد ہونے لگتی ہے۔ اور اُسکی سطح سے گیس کے بلبلے برابر اُٹھتے رہتے ہیں + چوتھے حصہ میں تمام غذا مثل گاڑھے شوربا کے ہوتی ہے اور اُسکی تمام سطح پر گیس کے بلبلے ہوتے ہیں اور اُسکے اجزاء بہت بہت باریک پسے ہوئے ہوتے ہیں + چھوٹی قولون کے پہلے حصہ میں تقریباً ایک فٹ کے فاصلہ تک غذا کی یہی حالت ہوتی ہے اور اس کے بعد وہ منجمد ہو جاتی ہے اور لید کے گولے بننے لگتے ہیں + صحت میں ہمیشہ یہی حالت پائی جاتی ہے اور اس سے معلوم ہوتا ہے کہ بڑی آنتوں میں جذب ہونے کا فعل بہت تیزی سے ہوا کرتا ہے +

کولن میں غذا کی رنگت زرد یا زردی مائیل بسبز ہوتی ہے۔ اور یہاں اُسمیں مزید تبدیلیاں واقعہ ہوتی ہیں + چنانچہ غذا کا نشاستہ چینی میں اور پروٹیڈز پپٹونز میں تبدیل ہوتے ہیں۔ اور سلیولوس بھی ہضم ہو جاتا ہے + چھوٹی قولوں میں جوں جوں فضلہ مقعد کی طرف رفتار کرتا ہے اُسکے رقیق اور پرورشی اجزاء جذب ہو جاتے ہیں اور وہ

درجہ بدرجہ خشک ہو جاتا ہے اور آنت کی ہتھیلیوں میں پڑ کر لید کی گولوں کی صورت اختیار کرتا ہے اور رکٹم کے اندر یہ گولے جمع ہو کر بدن سے اخراج پا جاتے ہیں + چھوٹی کولون اور رکٹم کے اندر سے اجزاء بہت جلدی جاذب ہوتے ہیں۔ اور اس سبب سے رکٹم میں اسٹرکینا کی پچکاری کرنے سے جانور ہلاک ہو سکتا ہے اور پرورشی اشیاء کے حقنوں سے زندگی قائم رہ سکتی ہے + چھوٹی آنتوں کے شروع حصہ میں غذائیہ اشیاء نہیں سڑتے لیکن پین کریاٹک جوس کے اختلاط اور اثر کے بعد اُن سے رفتہ رفتہ لید کی طرح بو آنے لگتی ہے + چھوٹی آنتوں میں جرم بکثرت ہوتے ہیں۔ اور ان کی موجودگی کسیقدر ہضمیت کو بھی مفید ہوتی ہے اور بالخصوص پروٹیڈز کی ہضمیت کو مدد دیتی ہے اور ان کے ذریعہ لیوسین۔ ٹائیروسین۔ انڈول۔ سکیٹول۔ لیک ٹک ایسڈ اور بٹرک ایسڈ بھی پیدا ہو سکتے ہیں۔ اور نیز بعض مصنفوں کے نزدیک یہ زہریلی اشیا کی پیدائش کو بھی روک دیتا ہیں + بڑی آنتوں میں پروٹیڈز اشیاء کے تفرقہ اجزاء سے کاربانک ایسڈ۔ سلفیوریٹیڈ ہیڈروجن۔ امیونیا۔ فینول۔ کری سول۔ سکیٹول اور سلفر کے بعض حیوانی مرکبات پیدا ہو جاتے ہیں۔ اور نشاستہ دار اشیاء کے تفرقہ اجزاء سے لیک ٹک ایسڈ۔ ایسی ٹک ایسڈ اور بٹرک ایسڈ وغیرہ بن جاتے ہیں + گیس کی بڑی مقدار سیکم اور کولن میں پائی جاتی ہے اور حسب المعمول چھوٹی آنتوں میں بہت کم گیس ہوتی ہے اور غالباً جس قدر گیس چھوٹی آنتوں میں پیدا ہوتی ہے وہ جلدی بڑی آنتوں میں گذر جاتی ہے +

(۳۳) فیسز یا لید یعنے فضلہ میں غذا کے ناقابل ہضم اجزاء اور کسی قدر قابل ہضم اور ہضم شدہ اجزاء بھی جو جذب نہیں ہو سکتے جسم سے خارج ہو جاتے ہیں اور اُن کے ہمراہ پانی رنگین اشیاء میوسن دیگر حیوانی اشیاء معدنی نمک صفرا کے رنگین اجزاء لطیف فیٹی ایسڈز باقی ماندہ ہاضم رطوبتیں اور دیگر اجسام بھی

پائے جاتے ہیں + لید کا ازکاب زیادہ تر غذا کی اصلیت پر موقوف ہوتا ہے اور عام طور پر حسب تفصیل ذیل بیان کیا جاتا ہے +

		گھوڑا	گائے	بھیڑی
فضلہ کا ازکات	پانی	۷۶٫۰	۸۴٫۰	۵۸٫۰
	آرگینک میٹر	۲۱٫۰	۱۳٫۶	۳۶٫۰
	معدنی اشیاء	۳٫۰	۲٫۴	۶٫۰
		۱۰۰٫۰	۱۰۰٫۰	۱۰۰٫۰

مختلف جانوروں کے فضلہ میں بڑا فرق ہوتا ہے چنانچہ گھوڑے کی لید کسی قدر سخت اور بیل کا گوبر نرم ہوتا ہے اور بھیڑ بکری اور اونٹ کی مینگن بہت سخت ہوتی ہے + یہ فرق لید کے اندر پانی کی مقدار پر موقوف ہوتے ہیں اور یاد رکھنا چاہئے کہ لید کے اندر پانی کی مقدار پینے کے پانی پر منحصر نہیں ہوتی بلکہ غذا کی اصلیت امعا کی حرکت کرمی کی سرعت اور آلات انہضام میں فعل جاذبہ کی تیزی پر موقوف ہوتی ہے + پنسالی غذا گھوڑے میں پتلی لید پیدا کرتی ہے۔ اور گھاس اور بھوسہ قابض اثر رکھتے ہیں۔ اور اُن سے لید کے گولے چھوٹے اور سخت بنتے ہیں + غذا میں جب نائیٹرو جنیس اشیاء بافراط دیئے جاتے ہیں تو لید بدبو دار ہو جاتی ہے اور اکثر اوقات ڈائریا ہو جاتا ہے یعنے عصبی خراش سے امعا کی حرکت کرمی بہت بڑھ جاتی ہے اور لید پتلی پیدا ہوتی ہے + گھوڑے کی لید کا رنگ زردی مائیل یا بھورا اُسرخ ہوتا ہے اور ہوا میں کھلا رکھنے سے جلدی سیاہی مائیل ہو جاتا ہے جب گھاس کھانے کو دی جاوے تو لید سبز ہو جاتی ہے اور جب فقط دانہ کی غذا دی جاوے تو لید بہت زرد ہو جاتی ہے + گھوڑے کی لید کے گولے جیسا کہ اوپر بیان ہو چکا ہے چھوٹی تولوں میں بنائے جاتے ہیں۔ اور آنت مذکورہ میں رقیق اجزاء غالباً بہت جلدی جذب ہو جاتے ہیں کیونکہ رقیق غذا وہاں پہنچ کر فوراً منجمد

ہوجاتی ہے + گھوڑا چوبیس گھنٹہ میں دس یا بارہ دفعہ لید کرتا ہے اور اسکی لید کی روزانہ مقدار کم وبیش ہوتی ہے اور معمولی حالتوں میں ۲۵ پونڈ کے برابر بیان کی گئی ہے + لید کرنے کے وقت امعا مستقیم چست ہوتی ہے پیٹ کے عضلات چست ہوکر اندرونی اعضاء پر دباتے ہیں اور گلاٹس بند ہوجاتا ہے + گھوڑے میں لید کے خارج کرنے کے لئے امعا مستقیم کا چست ہونا ہی کافی ہوتا ہے اور اسی واسطے یہ جانور دُل کی کرنے کی حالت میں بھی لید کرسکتا ہے + لید کے دباؤ سے اینس کا اسفنگٹر کھل جاتا ہے اور اسفنگٹر مذکورہ کا سنٹر حرام مغز میں واقعہ ہوتا ہے جس کو زائیل کردینے کے بعد مقعد کھل جاتی ہے اور رکٹم لید سے بھری رہتی ہے جس سے معلوم ہوتا ہے کہ رکٹم اور مقعد کو چست کرنے والی صنعت ایک ہی ہوتی ہے + لید کے خارج ہونے کے وقت مقعد کے کنارے باہر کو لوٹ جاتے ہیں۔ اور جب جانور لید کرچکتا ہے تو مقعد کے کنارے ریکٹر اینائی اور اسفنگٹر مسلز کے چست ہونے سے اندر کو مڑ جاتے ہیں اور سوراخ مذکورہ بتدریج بند ہوجاتا ہے + میکونیئم یا جنین کا فضلہ جو جنین کی امعا میں پایا جاتا ہے جنین کے جگر سے پیدا ہوکر امعا میں جمع ہوتا ہے اور بعد پیدائش بچہ جسم سے خارج ہوتا ہے + اس فضلہ میں صفراوی اجزاء فیٹی ایسڈز اور کئی ایک اقسام کے نمک وغیرہ پائے جاتے ہیں جو جگر کے اندر خون سے بطور میل کے جُدا کئے جاتے ہیں +

(۳۴) جیساکہ اوپر بیان ہوچکا ہے گھوڑے میں ہضم شدہ غذا کے پرورشی اجزاء صرف امعا کے اندر سے جذب ہوتے ہیں اور اُن کے جذب ہونے کے لئے دو راستے مقرر ہیں چنانچہ ایک راستہ امعائی ولائی ہیں جن کے ذریعہ اجزاء مذکورہ جذب ہوکر لیکٹیلز میں داخل ہوتے ہیں دوسرا راستہ امعائی دیواروں کی باریک عروق دموی ہیں جن کے ذریعہ غذائیہ اجزاء براہ راست خون میں شامل ہوکر پورٹل وین کے راہ جگر میں پہنچتے ہیں + ولائی اجسام جاذبہ ہیں جو فقط چھوٹی آنتوں میں

پائے جاتے ہیں اور کولن کے بیان کے بموجب گھوڑے اور بیل میں ان کی تعداد ......۵۴ سے ......۵۰۰۰۰ تک اور جاذبہ سطح کی وسعت جس پر اجسام لگے ہوئے ہوتے ہیں ۸۴ سے ۸۵ مربع فیٹ تک ہوتی ہے + ولائی کی لمبائی ۴ء۰ سے ۰۷ء۰ انچہ تک اور قطر ۰۲ء۰ سے ۰۴ء۰ انچہ تک ہوتا ہے اور ان کے اندر لیکٹیلز کی جڑیں لگی رہتی ہیں جن کے سرے بند ہوتے ہیں + لیکٹیلز یعنے عروق ماساریقہ امعاکی دیواروں سے شروع ہوکر میسنٹری کے دو طبقوں کے مابین لگے ہوئے کمر کو گذرتے ہیں اور میسنٹرک گلینڈز سے گذر کر تھورسیک ڈکٹ کے پچھلے پھیلے ہوئے سرے میں جسکو ریسپٹی کیولم کالائی کہتے ہیں گرتے ہیں اور کولن کے شمار کے بموجب بارہ سو کے قریب ہوتے ہیں + ریسپٹی کیولم کالائی میں پہنچکر کائیل جسم کے پچھلے حصوں کی لمف سے جو ٹلی ندکور میں داخل ہوتی ہے ملتی ہے اور یہ دونو رطوبتیں باہم ملے ہوئی تھورسیک ڈکٹ میں گذر کر بائیں جیوگلر وین میں گرتی ہیں + امعاکی عروق دموی میں جو مادہ جذب ہوتا ہے وہ پورٹل وین کے ذریعہ جگر میں تقسیم ہوتا ہے اور اس انتظام سے یہ بات سمجھ میں آتی ہے کہ بعض غذائیہ اجزا تو ایسے ہوتے ہیں جو فقط لمفی ٹک گلینڈ سے گذرنے کے بعد خون میں شامل ہونے کے لائق ہوجاتے ہیں۔ لیکن باقی ماندہ پروٹینی اجزا کو جسم میں تقسیم ہونے سے پہلے جگر میں پہنچکر مزید تبدل وتغیر کی ضرورت ہوتی ہے۔ لیکن ان تبدیلیوں کے حالات تاہنوز پورے پورے طور پر معلوم نہیں ہوئے + بڑی آنتوں میں ولائی نہیں ہوتے لیکن اُن میں بھی جذب ہونے کا فعل عروق دموی اور جاذبہ رگوں کے ذریعہ انجام پاتا ہے۔ اور جاذبہ رگوں کا مادہ لمفیٹک گلینڈز سے گذر کر دوران خون میں شامل ہوتا ہے + بڑی آنتوں کی جاذبہ سطح ۷ء۵ مربع فیٹ کی برابر ہوتی ہے۔ اور کولن کے بیان کے بموجب گھوڑے اور بیل میں اس سطح کا ہر ایک مربع گز جو بیس گھنٹہ میں ۱۶½ پونڈ منجمد اور رقیق اشیا کے جذب

کرتا ہے + کولن کے تجربات سے معلوم ہوتا ہے کہ چوبیس گھنٹہ میں امعا کے اندر حسب ذیل اشیا کا گذر ہوتا ہے ۔ غذا ۲۶ پونڈ پینے کا پانی ۶۶ پونڈ لعاب دہن ۹۲½ پونڈ گیاسٹرک جیوس ۱۱ پونڈ صفرا ۱۰ پونڈ پین کریاٹک جیوس ۱۱ پونڈ امعا کی رطوبت ۲۲ پونڈ اور اس بیان سے صاف ظاہر ہے کہ اس قدر اشیا کے لئے بالا مذکور جاذبہ سطح کچھ زیادہ نہیں ہے + گھوڑے کو جب غذا دی جاتی ہے اُسی وقت سے اُسکے معدہ سے کایم ڈیوڈ ینم میں گذرنے لگتی ہے اور آنت مذکورہ کے متعلق جو حصہ میسنٹری کا ہوتا ہے اُس کے لکٹیلز گدلے ہوجاتے ہیں حالانکہ عروق مذکورہ اس سے پیشتر بیرنگ رطوبت سے پر ہوتے ہیں + جوں جوں کائم امعا میں رفتار کرتی ہے باقی لکٹیلز بھی پے درپے پر ہوتے جاتے ہیں اور آخرکار تمام لکٹیلز ایک دودھیا رطوبت سے جسکو کائیل کہتے ہیں پر ہوجاتے ہیں +

(۳۵) غذا کی ہضمیت کے اثناء میں امعا سے ایک دودھیا رطوبت عروق ماساریقہ کے راہ جذب ہوتی ہے جس کو کائیل یعنے کیلوس کہتے ہیں + اس رطوبت کے کیمیاوی اجزا لمف کے موافق ہوتے ہیں لیکن اتنا فرق ہوتا ہے کہ لمف میں روغنی اجزا نہیں ہوتے اور کائیل میں ایک مقدار نیوٹرل چربی کی پائی جاتی ہے جس کی وجہ سے یہ رطوبت دودھیا معلوم ہوتی ہے + چونکہ امعا کے اندر غذا کی چربی جذب ہونے سے پہلے ایملشن بناتی ہے اس لئے کائیل میں چربی نہائت باریک ذرات کی صورت میں پائی جاتی ہے ۔ اور اُس کی وجہ سے کائیل اور لمف کو ایک دوسرے سے تمیز کرسکتے ہیں + کائیل میں سوائے چربی کے لمف کی بہ نسبت منجمد اجزا زیادہ ہوتے ہیں اور گو پروٹیڈز اشیا امعا کی اندر سے پیٹونز کی صورت میں جذب ہوتے ہیں ۔ لیکن کائیل میں پیٹونز نہیں ہوتیں کیونکہ یہ اشیا امعا کی دیوار کے اندر دوبارہ البیومن میں تبدیل ہوجاتی ہیں + کائیل میں چینی بہت کم ہوتی ہے اور گھوڑے کی کائیل

میں فیصدی ۱۲ سے ۱۴ تک پائی جاتی ہے + کائیل میں گیس ہوائیں لمف کی طرح زیادہ مقدار میں کاربانک ایسڈ کم مقدار میں نائیٹروجن اور برائے نام اوکسیجن ہوتی ہیں + کائیل کے اجزا ترکیبی غذا کی اصلیت کے بموجب کم و بیش ہوتے ہیں چنانچہ خشک گھاس کے دینے سے روغنی اجزا بہت کم اور چبی کے دینے سے زیادہ ہوتے ہیں + اس رطوبت کی تاثیر کھاری اور وزن متناسبہ ۱۰۰۷ سے ۱۰۲۲ تک ہوتا ہے اور یہ فاقہ کش جانوروں میں بسنتاً شفاف اور غذا کھانے کے بعد دودھیا ہوتی ہے + کولن بیان کرتا ہے کہ سبزی خور جانوروں کی کائیل زردی مائیل یا زردی مائیل سبز ہوتی ہے۔ اور ناصاف دودھ کی طرح معلوم ہوتی ہے اور فاقہ کش جانوروں میں کائیل شفاف ہو جاتی ہے اور اُس میں جمنے کی طاقت تقریباً نہیں رہتی + کائیل جب میسنٹرک گلینڈز سے گذرتی ہے تو اُسمیں کائیل کارپسکلز اور فائیبرین پیدا ہو جاتے ہیں + ولائی کی عضلاتی ریشوں کے چست ہونے سے کائیل لکٹیلز میں گذرتی ہے اور لکٹیلز کے والوز یا کواڑیاں اُسکو واپس نہیں لوٹنے دیتیں۔ نیز امعا کی حرکت کرمی سے بھی کائیل کے دوران کو مدد ملتی ہے اور اندر سانس لینے سے بھی تھوریسک ڈکٹ میں کائیل کی رفتار کو بہت امداد پہنچتی ہے +

(۲۶۳) جب مختلف غذائیہ اشیا ہضم ہو کر جذب ہونے کے لائق ہو جاتے ہیں تو وہ امعا کی دیواروں سے بالا مذکورہ دو راستوں کے ذریعہ دوران خون میں شامل ہو جاتے ہیں + مثلاً تجربات سے یہ بات معلوم ہوئی ہے کہ کتوں میں چربی فقط لکٹیلز کے راہ جذب ہوتی ہے۔ چنانچہ جب ان جانوروں کو چربیلی غذا دی جاتی ہے تو عروق ماساریقہ دودھیا رطوبت سے بھر جاتے ہیں۔ حالانکہ پورٹل وین کے خون میں جسم کی اور رگوں کے خون کی نسبت چربی کی کچھ بھی زیادتی واقعہ نہیں ہوتی + لیکن سبزی خور جانوروں میں جن کی غذا میں چربی بہت کم ہوتی ہے خصوصاً گھوڑے میں

یہ بات دیکھنے میں آتی ہے کہ جب اُس جانور کو ایسی غذا دی جاوے کہ جس میں روغنی اجزا بہت ہی کم ہوں تو اُسکے لیکٹیلز دودھیا رطوبت سے بھر جاتے ہیں جس سے معلوم ہوتا ہے کہ گھوڑے کے عروق ماساریقا چربی کے سوائے اور اشیاء کو بھی جذب کرسکتے ہیں۔ اور اس حالت میں کائیل کا دودھیا ہونا فقط چربی پر ہی موقوف نہیں ہوتا + یاد رہے کہ جو چربی کھائی جاتی ہے وہ ساری کی ساری جذب نہیں ہوجاتی مثلاً کتوں میں بھی غذا کی چربی تھورسیک ڈکٹ سے صرف بقدر ساٹھ فیصدی حاصل ہوسکتی ہے + آلات انہضام میں غذائیہ اشیا کے ہضم ہونے سے جو چینی بنائی جاتی ہے اُس کا بڑا حصہ امعا کی عروق دموی کے راہ جذب ہوکر پورٹل وین کے ذریعہ جگر میں پہنچتا ہے اور جگر اُس کو اپنے اندر گلائی کوجین کی صورت میں جمع کرلیتا ہے اور بموجب ضرورت کے پھر جسم میں تقسیم کرتا ہے نیز جیسا کہ اوپر بیان ہوا ہے کچھ مقدار چینی کی لیکٹیلز کے راہ بھی جذب ہوسکتی ہے + پروٹیڈز اشیاء خونی عروق میں جذب ہوکر پورٹل وین کے ذریعہ جگر میں پہنچتے ہیں۔ اور ان کے متعلق ایک یہ عجیب بات دیکھنے میں آتی ہے کہ گو پروٹیڈز معدہ اور امعا کے اندر ہضم ہوکر پپٹونز بناتے ہیں لیکن پورٹل وین اور نیز جسم کی دیگر عروق کے خون میں پپٹون نہیں ملتی۔ اور اگر تجربہ کے طور پر پپٹون کی خون میں پچکاری کی جاوے تو وہ شے فوراً گردوں کے راہ خارج ہوتی ہے + پس اس سے صاف ظاہر ہے کہ جو پپٹون امعا سے جذب ہوتی ہے پورٹل سسٹم میں داخل ہونے سے پیشتر اُس میں کوئی ضروری اور سریع تبدیلی واقعہ ہوتی ہے + چنانچہ ایک بڑے مصنف کا بیان ہے کہ پپٹون امعا کی استری جھلی میں جذب ہوکر دوبارہ پروٹیڈ میں تبدیل ہوجاتی ہے اور یہ تبدیلی اسی طرح کی ہے جیسے کہ نشاستہ کے بارے میں اوپر ذکر ہوچکا ہے کہ وہ امعا سے چینی میں تبدیل ہوکر خون میں شامل ہوتا ہے اور جگر میں پہنچکر پھر نشاستہ یا

گلائی کو جین میں تبدیل ہو جاتا ہے اور وہاں سے پھر چلینی بنکر بدنی ضروریات کے بموجب خون میں شامل ہوتا رہتا ہے + پس پروٹیڈز اشیا آلات انہضام میں اسلئے پپٹونز میں تبدیل ہوتے ہیں کہ امعاکی دیواروں سے بآسانی جذب ہو سکیں اور جس وقت عروق شعریہ میں گذر جاتے ہیں تو پھر دوبارہ پروٹیڈ میں بدل جاتے ہیں + لیکن یاد رہے کہ بعض اوقات پپٹون قلیل مقدار میں بغیر تبدیلی پوڈل وین کے خون میں گذر جاتی ہے اور اس صورت میں پچکاری کے ذریعہ خون میں پہنچنے والی پپٹون کی طرح جسم سے گردوں کے راہ خارج نہیں ہو جاتی بلکہ خون کے سفید کیسوں میں لگی ہوئی مجسم میں دوران کر سکتی ہے + چنانچہ نامبردہ کیسوں کی تعداد غذا کے پروٹیڈ اجزا پر موقوف ہوتی ہے۔ اور اُس پر شکر یلی اشیا روغنوں نمکوں اور پانی کا کچھ بھی اثر نہیں ہوتا +

ساتواں سبق

حرکت اور تحرّک

(۱) اس سے پہلے سبقوں میں ہم یہ تبلا چکے ہیں کہ حیوان کے جسم میں جو اشیاء داخل ہوتی ہیں وہ کس طرح تبدیل ہو کر فضلکی صورت اختیار کر لیتی ہیں اور نیز یہ بھی دیکھ چکے ہیں کہ نئی اجزاء حیات بخش اور معدنی اغذیہ کی صورت میں برابر جسم میں داخل ہوتے رہتے ہیں تاکہ جسم کے پُرانہ اجزاء کا جو بالعموم کاربانک الیسڈ یوریا اور پانی کی شکل میں برابر نقصان ہوتے رہتے ہیں بدل ہو سکیں + حیات بخش اغذیہ براہ راست یا ضمنی طور پر نباتات سے حاصل ہوتے ہیں۔ اور بدنی ناقصات یا تو ایسے مرکبات ہوتے ہیں جو معدنیات میں بکثرت پائے جاتے ہیں اور یا فوراً بدل کر اُن کی صورت

اختیار کر لیتے ہیں + پس حیوان کا جسم ہر اصل مادہ کی ایک دہار کا مرکز ہے جو لگاتار طور پر نباتات اور معدنیات سے .... معدنیات میں چلتی رہتی ہے۔ اور بدیں توجہ جسم حیوان کو دریا کے ایک بھنور سے بھی مشابہت دے سکتے ہیں کہ جس میں باوجودیکہ دریا کے پانی کا کوئی ذرہ بھی ایک محدود عرصہ سے زیادہ نہیں ٹھیر سکتا۔ تاہم بھنور مذکورہ دیر تک اپنی صورت بحال رکھ سکتا ہے + لیکن حیوان کے بھنور میں یہ بڑی خصوصیت کی بات ہوتی ہے کہ جو مادہ اسمیں گذرتا ہے اُسکے اجزاء بہ نسبت اُس مادہ کے اجزاء کے جو بھنور مذکورہ سے باہر گذرتا ہے زیادہ پیچیدہ اصلیت کے ہوتے ہیں یعنے جو مرکبات جسم میں اغذیہ کے طور پر داخل ہوتے ہیں وہ بالعموم جسم سے نسبتاً سادہ مرکبات کی صورت میں خارج ہوتے ہیں اور اس تبدل و تغیر میں جو طاقت پیدا ہوتی ہے وہی جسمانی قوی کا اصلی چشمہ ہے +

(۲) یہ اصلی قوئی زیادہ تر موشن یا مومنٹ یعنے جسم کے کسی ایک حصہ یا کل جسم کی حرکت میں ظاہر ہوتے ہیں۔ اور آخر مذکورہ حرکت کو لوکوموشن کہتے ہیں + وہ اعضاء جو حیوان کے جسم کے کل یا جزوی حرکات پیدا کرتے ہیں حسب ذیل تین اقسام کے ہوتے ہیں۔ اوّل سیلز دوم سیلیا سوم مسلز یعنے عضلات۔ سیلز کی حرکات مثل امیبا کے ہوتی ہیں چنانچہ خون کے سفید کیسوں کے امیبائیڈ حرکات کا اوپر بیان ہو چکا ہے اور غالباً اسی قسم کی حرکات جسم کے مختلف حصوں کے بہت سے دیگر سیلز سے بھی ظہور میں آتی ہیں + گو ہر ایک سیل کی جُداگانہ حرکت نہائیت خفیف قسم کی ہوتی ہے۔ لیکن مجموعی طور پر سیلز کی یہ حرکات جسم کو بہت مفید ہوتی ہیں اور خاص خاص حالتوں میں اِن سے بڑے بڑے نتائج پیدا ہوتے ہیں +

(۳) سیلیا بال کی طرح کے نہائیت باریک جھومنے والے ابھار ہوتے ہیں جو بعض مقامات کے اپی تھیلیل سیلز پر لگے ہوئے پائے جاتے ہیں۔ اور ایک سیل پر

انکی تعداد ایک سے تیس تک مختلف ہوا کرتی ہے + جب تک ان ابھاروں میں جان ہوتی ہے تب تک یہ برابر جھومتے رہتے ہیں۔ اور ان کی یہ حرکت اس طرح پر ہوتی ہے کہ دفعتاً ہر ایک سیلیئم خمیدہ شکل درانتی کیطرح ہوجاتا ہے اور بعد ازاں بتدریج سیدھا ہوتا ہے اور پھر اُسی طرح خمیدہ اور سیدھا ہوتا ہے اور اس طرح ان کے خمیدہ اور سیدھا ہونے کی حرکتیں نہایت تیز ہوتی ہیں اور ایک سیکنڈ کے عرصہ میں دس یا اس سے بھی زیادہ دفعہ وقوع میں آتی ہیں + سیلیا کی خمیدہ اور سیدھا ہونے کی دو نو حرکتیں ایک دوسرے کی ضد ہیں اور خمیدہ ہونے کے وقت وہ رطوبت جسمیں سیلیئم واقع ہوتا ہے ایک طرف کو چلی جاتی ہے اور سیدھا ہونے کے وقت پھر اصلی جگہ پر آجاتی ہے + لیکن چونکہ خمیدہ ہونے کی حرکت سیدھا ہونے کی حرکت کی نسبت بہت جلدی واقعہ ہوتی ہے اسلئے اوّل مذکورہ حرکت میں دوسری حرکت کی نسبت رطوبت پر زیادہ زور پڑتا ہے اور اس صورت میں اگر وہ سیلز جن کے اوپر سیلیا واقعہ ہوتے ہیں قایم ہوں تو ان دوہری حرکتوں کے یکجا اثر سے رطوبت مذکورہ اُس سمت کو بہ جاتی ہے کہ جدہر سیلیئم خم کھاتا ہے + لیکن اگر سیلی ایٹیڈ سیل آزاد ہوگا تو اُس صورت میں سیلیا کی حرکتوں سے وہ پیچھے کو ہٹ جائیگا۔ کیونکہ سیلیا کی حرکتیں اپی تھیلیئل سیلز کے جسم سے جدا ہوجانے کے بعد بھی جس پر سیلیا لگے ہوئے ہوتے ہیں جاری رہتی ہیں اور یہ حرکتیں نہ صرف بلا وسیلہ باقی جسم کے جاری رہتی ہیں بلکہ ان کے اوپر نظام عصبی کا بھی کچھ اختیار نہیں ہوتا + ہر ایک سیلیئم سفید کارپسکل کے ایک حرکت کرنیوالے اُبھار کی موافق ہوتا ہے اور ایک سیلی ایٹیڈ سیل اور سفید کارپسکل میں فقط یہ فرق ہے کہ سیلی ایٹیڈ سیل کے حرکت ہونیوالے اُبھار یا سیلیا مستقل ہوتے ہیں۔ ان کی شکل ایک جیسی ہوتی ہے وہ سیل کے ایک خاص حصہ پر واقعہ ہوتے ہیں اور اُن کی حرکتیں باترتیب

عضلوں کا منجمد مادہ رقیق صورت اختیار کر لیتا ہے جس سے عضلے نرم اور ڈھیلے پڑ جاتے ہیں اور اُن میں تفرقہ اجزاء شروع ہو جاتا ہے + یہ بھی دیکھنے میں آتا ہے کہ موت کے بعد جس قدر جلد تشنج واقعہ ہوتا ہے اُسی قدر جلد وہ موقوف بھی ہو جاتا ہے اور جس قدر بدن دیر کو اینٹھتا ہے اُسی قدر دیر تک اینٹھا رہتا ہے اور یہ کہ موت سے پہلے جانور جس قدر زیادہ ہاتھ پاؤں مارتا ہے اور اُس سبب سے تھک جاتا ہے اُسی قدر اُس کا جسم موت کے بعد جلدی اکڑ جاتا ہے + تشنج مرگ کسی قدر خون کے جم جانے سے مشابہ ہوتا ہے اور اس حالت میں عضلاتی ریشوں میں جو شے جم جاتی ہے وہ می اوسین کہلاتی ہے اور کتنی ایک امور میں خون کی فائیبرین سے مشابہت رکھتی ہے + دراصل عضلے کا بڑا حصہ فائیبرین سے تیار ہوتا ہے اور اُسکو مردہ عضلوں سے پانی ملے ہوئے تیزابوں کے ذریعہ جدا بھی کر سکتے اور اصطلاح میں سین ٹونین کہتے ہیں لیکن یاد رہے کہ مے اوسین کے علاوہ گوشت میں اور بھی پروٹیڈ اشیا ہوتی ہیں جن کی نسبت تا ہنوز پورے پورے حالات معلوم نہیں ہوئے پروٹیڈز کے سوائے گوشت میں کم و بیش چربی چند معدنی نمک (جنمیں خون کے سُرخ کیسوں کی طرح فاسفیٹس اور پوٹاش زیادہ ہوتے ہیں) اور تھوڑی تھوڑی مقدار میں بہت سی دیگر اشیا جن کو اصطلاح میں ایکسٹریکٹو کہتے ہیں پائی جاتی ہیں۔ اور آخر مذکورہ اشیا میں چند ایک ایسی اشیا بھی ہوتی ہیں کہ جنمیں نائیٹروجن پائی جاتی ہے چنانچہ ان چیزوں میں سے کریاٹین ایک نہایت معتبر قلمدار شے ہے جسکی نسبت یہ خیال کیا جاتا ہے کہ نائیٹروجنیس کثافت پہلے پہل عضلوں سے اسی صورت میں نکلتی ہے اور بعد ازاں یوریا میں بدل جاتی ہے + باقی ماندہ ایکسٹریکٹو اشیاء میں نائیٹروجن نہیں ہوتی اور غالباً اُنکے نہایت معتبر اجزاء لیک ٹک ایسڈ اور گلائی کوجین ہوتے ہیں + اکثر عضلوں کا رنگ گہرا سُرخ ہوتا ہے اور گو اس رنگت کا

باعث کسی حد تک وہ خون بھی ہو سکتا ہے جو عضلوں کی رگوں میں پایا جاتا ہے لیکن اس کا اصلی سبب یہ نہیں ہوتا کیونکہ ہر ایک عضلاتی ریشہ بذاتہٖ خون کے سُرخ کیسے کی طرح نسبتاً ہلکا سُرخ ہوتا ہے اور اُسکی سُرخی کی وجہ غالباً ریشہ مذکورہ میں تھوڑی سی مقدار اُسی ہیموگلوبین کی موجودگی ہوتی ہے جو خون کے سُرخ کیسوں میں بکثرت پائی جاتی ہے +

(۵) عضلات کو آسانی بیان کی غرض سے بموجب لگاؤ کے دو جماعتوں میں تقسیم کر سکتے ہیں چنانچہ ایک وہ عضلے جنکے ریشے کسی سخت شے مثلاً ہڈی یا کری سے نہ لگے ہوں اور دوم وہ عضلے جنکے ریشے ہڈیوں یا کریوں سے لگے ہوں + اوّل جماعت میں وہ تمام عضلے شامل ہیں جو اصطلاح میں ہالو مسلز یعنے کھوکھلے عضلات کہلاتے ہیں اور کسی نہ کسی جوف یا خانے کو گھیرتے ہیں۔ اور چسپت ہو کر جوف مذکورہ کی وسعت کو کم کر دیتے ہیں۔ چنانچہ دل۔ عروق دموی۔ عروق جاذبہ۔ تغذیہ کی نلی۔ مثانہ۔ غدودوں کی خارجی نلیوں اور آنکھ کے پردہ آئیرس کے عضلاتی ریشے مجوف عضلات بناتے ہیں + دل کے عضلاتی ریشے ایک خاص ترتیب اور خطدار قسم کے ہوتے ہیں۔ اور دل کے اذن اور بطون کے خانوں کے گرد نہایت پیچیدہ طریق سے مرتب ہوتے ہیں اور جیسا کہ اوپر بیان ہو چکا ہے یہ ریشے باقاعدہ طور پر یکبارگی سکڑتے ہیں اور ان کے چسپت ہونے سے دل کے خانے تنگ ہو جاتے ہیں + آئیرس آنکھ کا ایک گول پردہ ہے جس کے مرکز میں پتلی کا بیضوی سوراخ پایا جاتا ہے اور اُس کے عضلاتی ریشے صاف بغیر خطدار قسم کے ہوتے ہیں اور پتلی کے سوراخ کے گرد دو طرح واقعہ ہوتے ہیں چنانچہ ایک ریشے پتلی کے کنارے سے شروع ہو کر شعاعی کرنوں کی طرح سیدھے باہر کی طرف آئیرس کے گرد کو گذرتے ہیں اور دوسرے ریشے پتلی کی گرد مدور حلقوں کی صورت میں واقعہ ہوتے ہیں *

ان میں سے ہر ایک قسم کے عضلاتی ریشے اچانچک اکٹھے سکڑتے ہیں اور شعاعی ریشوں کے اس طرح سکڑنے سے پتلی کا سوراخ پھیل جاتا ہے اور گول ریشے برعکس اسکے چست ہو کر سوراخ مذکورہ کو تنگ کر دیتے ہیں ٭ مری کے گردن والے حصہ میں عضلاتی ریشے سرخ خطدار ہوتے ہیں لیکن تغذیہ کی نلی کے باقی حصوں میں یہ ریشے بغیر خطدار قسم کے ہوتے ہیں اور لمبے اور گول دو طرح کے ہوتے ہیں ٭ چنانچہ امعا میں کچھ ریشے لمبائی کے رخ اور کچھ ریشے امعا کی گولائی پر واقعہ ہوتے ہیں اور چھوٹی آنتوں میں ہر ایک قسم کے لمبے اور گول ریشے یکساں طبق بناتے ہیں لیکن بڑی آنتوں میں لمبے ریشے اکٹھے ہو کر لمبے عضلاتی بند بناتے ہیں اور گول ریشے یکساں موٹائی کا طبق تیار کرتے ہیں ٭ جیسا کہ اوپر سبق چہارم میں بیان کیا گیا ہے یہ ریشے یکے بعد دیگر چست ہوتے ہیں یعنے امعا کے کسی خاص حصہ میں جو عضلاتی ریشے پائے جاتے ہیں وہ سارے کے سارے یکبارگی چست نہیں ہوتے بلکہ ایسا ہوتا ہے کہ ایک سرے سے چست ہونا شروع کرتے ہیں اور یکے بعد دیگرے پے در پے دوسرے سرے تک چست ہوتے جاتے ہیں حتیٰ کہ تمام سلسلہ کے ریشے سکڑ جاتے ہیں ٭ چونکہ ان ریشوں کا چست ہونا ہمیشہ اگلے سرے سے شروع ہو کر بتدریج پچھلے سرے کی طرف وقوع میں آتا ہے لہٰذا اس حرکت کرمی (پیرسٹالٹک کانٹریکشن) کا اثر یہ ہوتا ہے کہ تغذیہ کی نلی میں جو کچھ موجود ہوتا ہے وہ نلی مذکورہ کے پچھلے سرے کی طرف چلا جاتا ہے ٭ غددوں کی خارجی نالیوں میں جو عضلاتی مادہ ہوتا ہے وہ بھی اسی ڈھنگ سے مرتب ہوتا ہے۔ لیکن ان حصوں میں ہر ایک عضلاتی ریشے کا چست ہونا دل کے ریشوں کی نسبت آہستہ وقوع میں آتا ہے اور نسبتاً دیر تک رہتا ہے ٭

(۶) جسم کے بہت سے عضلے ہڈیوں پر لگے ہوئے ہوتے ہیں اور ان میں سے وہ

ہڈیاں جو معمولی بیرم کا کام دیتی ہیں لمبی ہڈیاں کہلاتی ہیں اور دوسرے ایک شیفٹ یا درمیانی بیلین نما حصہ رکھتی ہیں + شیفٹ سخت سنگین اُستخوانی مادہ (کمپیکٹ ٹشو) سے بنتا ہے اور بالعموم کھوکھلا ہوتا ہے جس کے خول کو میڈلیری کنیاں کہتے ہیں + اس خول میں میڈلا یا ہڈی کا گودہ بھرا ہوا ہوتا ہے اور نامبردہ گودہ کی ساخت اری او لر ٹشو چربی اور عروق اعصاب سے ہوتی ہے + لمبی ہڈی کے سروں کی طرف کمپیکٹ ٹشو بتدریج کم ہوتا جاتا ہے اور سروں پر ایک پتلا لفافہ بناتا ہے اور اندر ہڈی کا اسپنجی مادہ (کینسل لیٹڈ ٹشو) زیادہ ہوتا ہے جس کی ساخت ہڈی کے چھوٹے چھوٹے ریشوں اور طبقوں سے ہوتی ہے + ان ہڈیوں کا اکثر ایک سرا صاف چکنا اور کری سے مڑھا ہوا ہوتا ہے جو کسی دوسری ہڈی کے ویسے ہی سرے سے جوڑ بناتا ہے اور اس سبب سے ان متصلہ ہڈیوں کے سرے ایک دوسرے پر حرکت کر سکتے ہیں + پس جس وقت ہڈی بیرم کے طور پر کام کرتی ہے تب ان متصلہ سروں میں سے کوئی سرا فلکرم یعنے نصاب کا کام دیتا ہے + چنانچہ عضلے ہڈیوں پر لگتے ہیں اور ہڈیاں اُنکی حرکات سے ایک دوسرے پر مختلف قدوقامت کے زاویے بناتی ہیں اور اِن کے زاویے لیور یا بیرم کی صنعت سے کھلتے اور بند ہوتے ہیں + بیرم کے تین حصے ہوتے ہیں ایک طاقت دوم نصاب سوم وزن اور ان حصوں کے باہمی تعلق کے بموجب بیرم اوّل دوم اور سوم درجہ کی ہوتی ہیں + چنانچہ اوّل درجہ کی بیرم میں طاقت ایک سرے پر ہوتی ہے اور وزن دوسرے سرے پر ہوتا ہے اور نصاب ان دونو کے مابین واقعہ ہوتا ہے + فرض کرو کہ اگر ہم کسی بڑے وزنی صندوق کو ایک لمبے ڈنڈے کے ذریعہ ہلانا چاہیں اور ڈنڈے مذکورہ کا ایک سرا اُس صندوق کے نیچے رکھیں اور ایک موٹی لکڑی کا ٹکڑا ڈنڈے کے نیچے رکھ کر اُس کے دوسرے سرے پر ہاتھ کے ذریعہ دبا کر صندوق کو ہلا دیں تو اس صورت میں

ہم گویا اوّل درجہ کی بیرم کا استعمال کرتے ہیں۔ کیونکہ اس صورت میں صندوق وزن ہے موٹی لکڑی کا ٹکڑا انصاب ہے اور ہلانے والے کا ہاتھ معہ ڈنڈے کے طاقت ہے + پس گردن کے وہ عضلات جو چست ہو کر سر کو آگے بڑھاتے ہیں وہ اسی قسم کی بیرم بناتے ہیں یعنے اس بیرم میں سر وزن ہوتا ہے اوکسپیٹل اور اٹیلس کا باہمی جوڑ انصاب بناتا ہے۔ اور گردن کے عضلے طاقت ہوتے ہیں + جب ہیومرس اور اسکیپولا کے درمیان کا گوشہ تنگ ہو جاتا ہے اُس وقت ٹرائی سپس مسل اوّل درجہ کی بیرم بناتا ہے یعنے مسل مذکورہ طاقت ہوتی ہے ایلبو انصاب بناتی ہے اور ایلبو سے نیچے کی ٹانگ وزن ہوتا ہے + پچھلی ٹانگ کے بڑھانے میں گیسٹرک مسلز طاقت ہوتے ہیں۔ ہاک جائنٹ سے انصاب بنتا ہے اور ہاک سے نیچے کی ٹانگ وزن ہوتی ہے + اس قسم کی بیرم بڑھانیوالی ہوتی ہے اور جسم میں ہر جگہ پائی جاتی ہے + دوسرے درجہ کی بیرم میں جو بدن میں شاذونادر پائی جاتی ہے وزن انصاب اور طاقت کے مابین واقعہ ہوتا ہے جیسا کہ ہاتھ کی ایک پہیہ گاڑی میں دیکھا جاتا ہے یعنے اُس گاڑی میں انصاب پہیہ ہوتا ہے + جب ٹانگ زمین پر قایم ہوتی ہے تب آلی کر زمین کے عضلے دوسرے درجہ کی بیرم کی طرح کام کرتے ہیں یعنے زمین انصاب اور نامبردہ عضلے طاقت ہوتے ہیں اور جسم ایلبو جائنٹ کے ذریعہ وزن ہوتا ہے + پچھلے لات کے زمین پر ٹکنے کی حالتوں میں گیسٹرک نیمی آئی مسلز بھی اس قسم کی بیرم بناتے ہیں + تیسرے درجہ کی بیرم میں طاقت مابین انصاب اور وزن کے ہوتی اور اس قسم کی بیرم کی مثالیں جسم میں بکثرت پائی جاتی ہیں اور موشنی کی بیرم کہلاتی ہیں + چنانچہ اس بیرم کی ایک مثال فلکسر بریکیائی مسل ہے جس میں وزن ایلبو سے نیچے کی ٹانگ ہے اور طاقت مسل مذکورہ کا وہ حصہ ہے جو ریڈی اس سے چسپاں ہوتا ہے اور انصاب اُس سے اوپر ایلبو کا جوڑ ہے + اس بیرم میں طاقت جس قدر

نصاب کے قریب ہوگی اُسی قدر فلکشن میں عضلاتی طاقت کم صرف ہوگی + اس بیرم کی دیگر مثالیں بیسٹیر مسل - فلکسر میٹی ٹارسائی - سوپنیر میگنس اور سر کو موڑنیوالے عضلے وغیرہ ہیں + تقریباً ہر ایک جگہ لیور کا نصاب کسی ایک جوڑ سے بنتا ہے اور اُس کے کام کے وقت جوڑ مذکورہ قایم ہوتا ہے اور یا دیگر عضلوں کے تناؤ سے سخت ہو جاتا ہے + وہ عضلے جو ایک دوسرے کے ضد ہوتے ہیں وہ اپنے مخالف عضلوں کے چُست ہونے کے وقت ڈھیلے نہیں پڑتے اور نہ ہی سکڑتے ہیں - اور مخالف عضلوں کو سابقہ آرام کی حالت پر لانے میں مدد دے سکتے ہیں + عضلوں کے گروہ متفق ہوکر کام کرتے ہیں اور ان کے اس طرح متفقہ طور پر کام کرنے سے خاص خاص مقامات قایم ہو جاتے ہیں - اثر بڑھ جاتا ہے اور حرکت کو خاص رخ حاصل ہوتا ہے + جسم میں تیسرے درجہ کی بیرم کا اور بیرموں کی نسبت زیادہ پایا جانا اس وجہ سے ہوتا ہے کہ اطراف کی حرکتیں زیادہ تر نسبتاً ہلکے وزنوں کو زیادہ فاصلہ پر سے یا کسی قدر فاصلہ پر سے صحت کے ساتھ ہلانے کے لئے مخصوص ہوتی ہیں اور نہ اس لئے کہ بڑے بڑے بھاری وزنوں کو تھوڑے فاصلہ پر سے ہلا دیں + اس موقعہ پر یہ بھی بتلا دینا بے محل نہ ہوگا کہ ایک رسالہ کے گھوڑے کی اگلی لات جو ایلبو کے مقام سے جُدا کیگئی تھی وزن میں ۷ پونڈ ۸ اونس ہوئی اور گھٹنے سے کٹی ہوئی لات ۲ پونڈ ۱۰ اونس ہوئی اور اگلے پیر کا وزن دو پونڈ ۳ اونس ہوا اور پچھلے لات جو کھونچ کے مقام سے کاٹی گئی تھی دس پونڈ ۹ اونس نکلی +

(۷) واضح ہو کہ بدنی لیوروں کی اصلیت جسم کے موقعوں پر موقوف ہوتی ہے - اور ایک ہی مقام پر مختلف درجوں کے بیرم پیدا ہو سکتے ہیں + مثلاً اوپر اس بات کا ذکر ہو چکا ہے کہ ٹرائی سپس مسل ایک موقعہ پر تو اول درجہ کی بیرم بناتا ہے - اور دوسرے موقعہ پر دوسرے درجہ کی بیرم کا کام دیتا ہے + کولن اس طرح کی لیور کو

آلسٹرنیٹو لیور نام دیتا ہے اور نیز ایک اور قسم کی لیور کا بیان کرتا ہے جس کو کہ وہ کمپورٹ لیور کے نام سے تمیز کرتا ہے + اس آخر مذکورہ لیور میں اطراف کی ایک ہی حالت میں طاقت جدا جدا حصوں پر کام کرتی ہے مثلاً فلکسر میٹی کار پائی ایکسٹنس بذریعہ اُس حصہ کے جو بڑی پیز یم پر چسپاں ہوتا ہے۔ گھٹنے سے اوپر اول درجہ کی لیور بناتا ہے لیکن گھٹنے سے نیچے وہی مسل اپنے اُس حصہ کے ذریعہ جو ایکسٹرنل میٹے کا پل ہڈی پر لگا ہے تیسرے درجہ کی لیور تیار کرتا ہے + پس عضلوں کو صرف بڑھانیوالے اور موڑنے والے قرار دینے میں اس بات کا ہمیشہ لحاظ رکھنا چاہئے کیونکہ بعض عضلے دونو کام انجام دے سکتے ہیں +

(۸) اگلی اور پچھلی لات کے جسم کے ساتھ جوڑ بنانے میں جو فرق پایا جاتا ہے اُس کے باعث لوگوں کو بڑی غلطی واقعہ ہوتی رہی ہے اور لوگ زمانہ حال تک یہی سمجھتے چلے آئے ہیں۔ کہ اگلی لات کا جسم کے ساتھ عضلوں کے ذریعہ جڑنا اس واسطے ہے کہ دھڑ اگلی ٹانگوں کے مابین صرف لٹکا ہوا ہے اور باقی کام پچھلے اطراف سے انجام پاتا ہے + لیکن حال میں علم تصویر کی ترقی سے یہ امر واضح ہوا ہے کہ اگلی ٹانگیں نہ صرف بدن کو اُٹھا ہی رکھتی ہیں بلکہ یہ نہائیت عمدگی کے ساتھ بدن کو آگے بھی بڑھاتی ہیں اور ان کا یہ فعل تیز دوڑنے کی حالت میں بہت نمایاں ہوتا ہے۔ اور پیمائیش سے بتلایا گیا ہے کہ ایک اگلی لات بدن کو دس فیٹ کے فاصلہ تک آگے بڑھاتی اور بدن کے مرکز ثقل کو ۲ انچ اونچا اُٹھا سکتی ہے +

(۹) اصطلاح جائینٹ یا جوڑ سے دو ہڈیوں کا باہم ملنا مراد ہے اور اطراف کی ہڈیوں میں حسب ذیل چار اقسام کے جوڑ پائے جاتے ہیں اول بال اینڈ ساکٹ جائینٹ یعنے پیالہ کا جوڑ مثلاً ہِٹ جائینٹ وغیرہ دوم ہنجھ جائینٹ یعنے قبضے کا جوڑ مثلاً ہاک جائینٹ وغیرہ سوم گلائیڈنگ جائینٹ یعنے وہ جوڑ جسکی متصلہ ہڈیوں

کے مابین پھسلنے کی حرکت پائی جاوے مثلاً گھٹنے کی چھوٹی ہڈیوں کے جوڑ چہارم اسپائیرل جائینٹ مثلاً اسٹائیفل جائینٹ + ان تمام جوڑوں میں متصلہ ہڈیوں کے جوڑ بنانیوالے سطوح آرٹیکیولر کارٹیلج سے پوشیدہ ہوتے ہیں - اور سنو وئیا سے چکنے رہتے ہیں + سنو وئیا ایک زردی مائیل لیسدار کھاری رطوبت ہے جس میں پانی پروٹیڈز - میوسن اور نمکین اشیاء ملے ہوئے پائی جاتی ہیں اور اُس کی لیس فقط مرکبہ میوسن کے باعث ہوتی ہے جس وجہ سے رطوبت مذکورہ چکنی ہوتی ہے + جوڑوں کے سنو وئیا اور برسی کے سنو وئیا میں کوئی فرق نہیں ہوتا + یہ بیان کیا گیا ہے کہ خانگی جانوروں کے جوڑوں میں آرام کی حالتوں میں کام کی نسبت سنو وئیا کی مقدار زیادہ ہوتی ہے - لیکن ایسا معلوم ہوتا ہے کہ آرام کی حالتوں میں سنو وئیا میں پانی کی مقدار بڑھ جاتی ہے اور پروٹیڈز کم ہو جاتے ہیں - لیکن نمکین اشیاء خاصکر سوڈیم کے مرکبات آرام کے وقت سنو وئیا میں زیادہ ہوتے ہیں + گھوڑے کے اطراف میں سنو وئیل برسی کا ہونا نہایت ضروری ہے اور وہ ایسے مقامات پر پائے جاتے ہیں جہاں نسین او ستخوانی نالیوں کے اندر سے مثلاً گھٹنے کے پیچھے سے یا پُلی کے اوپر سے مثلاً سے اسے مائیڈز کے اوپر سے یا اونچے اُبھرے ہوئے حصوں پر سے مثلاً اُس کیلیسس کی چوٹی سے گذرتے ہیں کیونکہ ایسے موقعوں پر ان کے بغیر اطراف کی حرکتیں آزادی سے جلدی انجام نہیں ہو سکتیں - اور ہم کو عملی تجربہ سے معلوم ہے کہ ایسے مقامات پر رگڑ اور فسر بہت پڑتی ہے + اس موقعہ پر بغرض بحث صرف ٹروہاک جائینٹ کا جو قبضے کے جوڑ کا نہائت عمدہ نمونہ ہے تفصیل کے ساتھ بیان کیا جاویگا +

(۱۰) سمدار جانوروں میں اسٹرنگلس کے جوڑ بنانے والے رجز جگانے والے جانوروں کی طرح کھڑے واقعہ نہیں ہوتے بلکہ برعکس اُن کے ترچھے واقعہ ہیں + چنانچہ گھوڑے میں یہ رجز ترچھے ہوتے ہیں اور اس لئے اُس کے پچھلے اطراف کی حرکات جگانے والے

جانوروں کی نسبت بہت اختلاف ظاہر کرتی ہیں اور ترچھے ابھاروں کے باعث حرکت میں جو تبدیلی واقعہ ہوتی ہے اُس کو سکرو ایکشن کہتے ہیں + لیکن یاد رہے کہ ان ابھاروں کا اثر ہاک کی نسبت زیادہ تر ران کے جوڑ کی حرکت پر پڑتا ہے۔ اور جوڑ مذکورہ میں ایک خاص طرز کی حرکت پیدا ہوتی ہے جس کو دُلکی کرنے کی حالتوں میں اچھی طرح سے دیکھ سکتے ہیں + میرے خیال میں اسٹرنگلس سے نیچے ٹانگ سیدھی آگے بڑھائی جاتی ہے اور جب بدن کا بوجھ ٹانگ پر پڑتا ہے تو بالعموم کھونچ کے جوڑ میں باہر کو گھومنے کی ایک حرکت دیکھی جاتی ہے اور ٹو اندر کو مڑ جاتی ہے اور یہ حالت بٹیا کے اسٹرنگلس پر قایم ہونے سے جس سے ران کا جوڑ اندر کو مڑ جاتا ہے۔ اور ٹانگ سیدھی ہو جاتی ہے۔ وقوع میں آتی ہے + ہاک کی کیونیفارم کی ہڈیاں ایک دوسری پر اور اسٹرنگلس پر ہمیشہ ترچھے رُخ باہر کو حرکت کرتی ہیں + ٹانگ کے موڑنے کی حالتوں میں ران کے جوڑ کا باہر کو گھوم جانا اس مطلب کے لئے ہوتا ہے تاکہ وہ پیٹ کی دیوار سے نہ رُکے اور سمدار جانوروں میں اسٹرنگلس کے رجز ترچھے اور جُگالنے والے جانوروں میں کھڑے اسی لئے ہوتے ہیں کہ آخر مذکورہ جانوروں کی پسلیاں چھوٹی ہوتی ہیں اور گھوڑے کی طرح پیچھے تک نہیں پہنچتیں جس سبب پیٹ کی دیوار ران کے جوڑ کو نہیں روک سکتی +

(۱۱) فلکسر میٹی ٹارسائی مسل میں یہ خصوصیت ہوتی ہے کہ اُس کے ساتھ شروع سے اخیر تک ایک مضبوط نسدار حصّہ ہوتا ہے + چنانچہ اس مسل کا عضلاتی حصّہ جس وقت چست ہوتا ہے تو کھونچ کا جوڑ مُڑ جاتا ہے لیکن نسدار حصّہ کا فعل پہلے پہل سمجھ میں نہیں آتا اور اُس کی نسبت کئی ایک رائیں دی گئی ہیں + لیکن مجھے ایسا معلوم ہوتا ہے کہ یہ نسدار حصّہ آرام کی حالتوں میں جبکہ جانور کھڑا ہوتا ہے یا کھڑے کھڑے نیند کرتا ہے۔ بدنی بوجھ کو سہارتا ہے اور اپنے عضلاتی حصّہ کو آرام دیتا ہے + کیونکہ گو یہ عضلہ کھونچ کو موڑنے والا ہے تاہم جس وقت دونو موڑنے والے اور بڑھانیوالے عضلے

اکٹھے مساوی طاقت سے کام کرتے ہیں تو کوئی حرکت وقوع میں نہیں آتی اور یہی حالت
اُس وقت بھی ہوتی ہے جبکہ جسم کا وزن اطراف پر اور جانور آرام میں ہوتا ہے + جس وقت
گھوڑا آرام سے کھڑا ہوتا ہے تب اُس کے گیسٹرک مسلز اور فلکسر میٹی ٹارساٹی ایک
دوسرے کے برعکس کام کرتے ہیں اور مساوی طاقت سے ایک دوسرے کے برخلاف
ران کے جوڑ کے گوشہ کو بند کرنے اور کھلا رکھنے کی کوشش کرتے ہیں + پس فلکسر
میٹی ٹارساٹی مسل کے نسدار حصّہ کا یہ فعل ہے کہ زاویہ مذکورہ کو بغیر عضلاتی حرکت
کے کھلا رکھے +

(۱۲) جسم کے جوڑوں کا مطالعہ کرنے سے معلوم ہوتا ہے کہ اسٹائیفل جائینٹ
(ران کا جوڑ) جسم میں سب سے بڑا جوڑ ہے اور اُس کے گھومنے (روٹیشن) کا سبب
اوپر بتلایا گیا ہے + اس جوڑ کا ایک بڑا فعل یہ ہے کہ آرام کی حالتوں میں جبکہ
پاؤں زمین پر ٹکا ہوا ہو اُس وقت لات کو قائم اور سخت بنا دیوے اور یہ بات
اس جوڑ کو اُن عضلات کے طفیل حاصل ہوتی ہے جو کہ پٹیلا پر چسپاں ہوتے ہیں +
چنانچہ اگر پٹیلا ہڈی فیمر کے ٹراکلیا کے بالائی حصّہ پر قائم رہے تو سٹائیفل اور ہاک کے
جوڑوں میں مُڑنے کی حرکت مطلق نہیں ہو سکتی اور اس بات کی آزمائش تازہ
ہلاک کئے ہوئے گھوڑے کی نعش پر باسانی ہو سکتی ہے + یعنے اُس وقت اطراف کو بڑھاکر
کرورل مسلز کے اوپر فقط ہاتھ کے ذریعہ دبانے سے کھونچ کے مُڑنے کو روک سکتے ہیں
اور اس صورت میں جب تک کہ طاقت کثیر صرف نہ کیجاوے جوڑ مذکورہ نہیں مُڑتا +
اگر پاؤں کو بڑھا کر رکھا جاوے تو اُس صورت میں کھونچ بالکل نہیں مُڑ سکتی اور لات
کے آگے بڑھانے اور کھونچ اور ران کے جوڑوں کو موڑنے کے لئے پہلے پاؤں کا موڑنا
ضروری ہوتا ہے + پٹیلا کے اُتر جانے کی حالتوں میں لات ران کے جوڑ سے لیکر
کھونچ تک سخت ہو جاتی ہے اور ایسی حالتوں میں گو پاؤں کو موڑ بھی سکیں تو بھی

ران اور کھونچ کے جوڑ مڑ نہیں سکتے کیونکہ پٹیلا ایک جگہ پر قایم ہوتی ہے + میرے خیال میں بالا مذکورہ حالتوں میں پٹیلا کا قایم ہو جانا نامبردہ ہڈی کے اُتر جانے کے سبب ہی نہیں ہوتا بلکہ زیادہ تر اُس کے عضلات کے تشنج کے باعث ہوتا ہے + ران کے جوڑ میں حرکت بہت زیادہ ہوتی ہے اور اس کی آزادی سے انجام پانے کی غرض سے فیمر کے کانڈائیل انٹر آرٹیکیولر کارٹیلجز کے پیالہ نما نشیبوں میں جو ٹبیا کے بالائی سرے پر واقعہ ہوتے ہیں حرکت کرتے ہیں + نیز یہ بھی یاد رہے کہ گو سرسری طور پر یہی معلوم ہوتا ہے کہ پٹیلا ہی فیمر کے ٹراکلیا پر اوپر اور نیچے کے رُخ حرکت کرتی ہے۔ لیکن تاہم دراصل زیادہ تر فیمر اس جوڑ کے کھلنے اور بند ہونے کے ذریعہ پٹیلا پر حرکت کیا کرتی ہے +

ہپ جائنٹ یعنے پٹھے کا جوڑ ایک پیالہ نما جوف اور گول سر کے باہم ملنے سے بنتا ہے اور گھوڑے میں چونکہ پیوبو فیمرل اور راونڈلیگی منٹس فیمر کے سر کے اندرونی جانب پر لگتے ہیں اور دیگر جانوروں کی طرح ہڈی مذکورہ کے سر کی مرکز میں نہیں جُٹتی اس لئے گھوڑے میں اس جوڑ کی حرکات محدود ہوتی ہیں اور یہی وجہ ہے کہ گھوڑا ایک جانب کو لات نہیں مار سکتا اور ایک طرف کو لات مارنا گھوڑوں میں شاذونادر دیکھنے میں آتا ہے۔ لیکن دیگر جانوروں میں یہ عام وقوعہ ہے +

شولڈر جائنٹ یعنے کندھے کے جوڑ میں ہیومرس کا سر وسیع اور سکیپیولا کا جوف بہت چھوٹا ہوتا ہے اور اس کا مطلب یہ ہے کہ نامبردہ جوڑ میں حرکات آزادی سے ہو سکیں +

ایلبو جائنٹ یا کہنے کے جوڑ میں جو اُبھار ہوتے ہیں اُن کی وجہ سے لات کے آگے بڑھانے میں گھٹنے کا جوڑ باہر کو گھوم جاتا ہے اور اگر گھٹنہ حد سے زیادہ باہر کو گھوم جاوے تو اُس سے نیچے کی ٹانگ آگے بڑھانے کی حالت میں اندر کو مُڑ جاتی ہے اور اس طور پر برشنگ اور سپیڈی کٹ کی بیماریں پیدا ہوتی ہیں + لیکن گھٹنے کے جوڑ میں اس بات

کی اصلاح کے لئے برعکس حرکت وقوع میں آتی ہے +

(۱۳) گھٹنے کے جوڑ میں تین بڑے بڑے اور بہت سے چھوٹے جوڑ پائے جاتے ہیں۔ چنانچہ بڑے جوڑوں میں سے بالائی قطار کی ہڈیوں اور ریڈی اس کی جوڑ میں حرکت بہت زیادہ دونو قطاروں کے باہمی جوڑ میں اُس سے کم اور زیرین قطار کی ہڈیوں اور میٹی کارپس کے درمیان کے جوڑ میں برائے نام ہوتی ہے + غالباً سپی ڈی کٹ اور ڈِشنگ[1] کے نقصوں پر نہ صرف ایلبو ہی کا اثر پڑتا ہے بلکہ ریڈی اس اور بالائی قطار کی جوڑ کی سطوح کا بھی اثر ہوتا ہے + ریڈی اس کی زیرین آرٹیکیولر سرفیس کا اگلا حصّہ مجوف اور پچھلا محدب ہوتا ہے اور اِن سے دو کانڈائیلز بنتے ہیں جنمیں سے اندرونی کانڈائیل بیرونی کانڈائیل کی نسبت زیادہ خمیدہ ہوتا ہے + بیرونی کانڈائیل ٹرنے پیزیئم کیونیفارم اور سیمی لیونار پر ٹکتا ہے اور اندرونی کانڈائیل فقط اسکیفائڈ پر حرکت کرتا ہے + جس وقت گھٹنے کا جوڑ مُڑتا ہے تب ان کانڈائیلز کا اثر دیکھنے میں آتا ہے یعنے ریڈی اس کی مجوف سطح کی بالائی قطار کی ہڈیوں کی سطح سے علیحدہ ہوجاتی ہے اور تدریجاً محدب سطح ظاہر ہوجاتی ہے + اندرونی کانڈائیل بیرونی کانڈائیل سے بڑا ہوتا ہے اور اسکیفائیڈ پر دباتا ہے جس سے اسکیفائیڈ اور سیمی لیونار کے مابین ایک ضروری حرکت وقوع میں آتی ہے اور ریڈی اس کے اس طرح اسکیفائیڈ پر دبانے سے پاؤں کسی قدر باہر کو پھر جاتا ہے اور اس کا مطلب غالباً یہ ہوتا ہے کہ دوسرے پاؤں کے راستہ میں نہ پڑے + میرے خیال میں ڈِشنگ ریڈی اس کے اندرونی کانڈائیل کے بہت زیادہ خمیدہ ہونے سے پیدا ہوتا ہے اور برعکس اسکے جب کہنیاں اندر کو پھری ہوئی ہیں اور ہیومرس اور ریڈی اس کے خموں میں فرق ہوتا ہے تو اگلی ٹانگ کا زیرین حصّہ اندر کو پھینکا جاتا ہے اور اس سبب سے

[1] یہ نقص نیور کے برعکس ہے یعنے اس میں پاؤں باہر کو مُڑ جاتا ہے۔

برشنگ اور سپی ڈی کٹنگ واقعہ ہو سکتی ہیں +

(۱۴۴) فٹلاک جائینٹ یعنے مٹھی کا جوڑ مڑنے والا ہوتا ہے اور آرام کی حالتوں میں گھوڑے کے وزن کا بہت بڑا حصّہ اس جوڑ کے پچھلے حصّہ پر پڑتا ہے + سسں پنسوری لیگیمنٹ فٹلاک جائینٹ کو سہارا دیتا ہے اور گو نسد ارہناوٹ کا ہے تاہم سے ہائیڈ کے اوستخوانی اتصال کی نسبت اس میں زیادہ لچک ہوتی ہے اور اسی کی وجہ سے گھوڑے کی سواری میں خاص لطف ہوتا ہے اور سوار تک گھوڑے کے قدم کا صدمہ نہیں پہنچتا + ایک معتبر حکیم بیان کرتا ہے کہ سسں پنسوری لیگیمنٹ بطور کمانی کے کام کرتا ہے اور پاؤں کے زمین سے اُٹھانے کے وقت فٹلاک سے بدن کا بوجھ ہٹتے ہی جوڑ مذکورہ کو موڑ دیتا ہے نیز غالباً زمین سے قدم کے جلدی جلدی اُٹھانے میں بھی یہ رباط مدد دیتا ہے اور آرام سے کھڑا ہونے اور کھڑے کھڑے نیند کرنے کی حالتوں میں بھی اس سے امداد پہنچتی ہے + گھوڑا کھڑے کھڑے نیند کرسکتا ہے اور مدت تک بغیر بیٹھنے کے رہ سکتا ہے کیونکہ اس کے اگلے اور پچھلے اطراف میں چیک لیگیمنٹ ایک خاص ترکیب سے لگا ہوا ہوتا ہے + فلکسر ٹنڈنز بدن کا بوجھ سہارتے ہیں اور ایکسٹنسر رلات کو قائم رکھتے ہیں اور بازو کے عضلات کو بوجھ سہارنے کی کھچاوٹ سے بچانے کی غرض سے دو نو فلکسر ٹنڈنز (ایک گھٹنے سے اوپر اور دونو باہم ملے ہوئے گھٹنے سے نیچے) ایک ایک لمبا ڈورید ار رباطی بند جدا جدا ریڈی اس اور میٹی کارپس سے وصول کرتے ہیں + یہ بند عضلاتی حصّہ سے نیچے ان نسوں سے ملتے ہیں اور اس طرح ایک حالت میں کھڑا رہنے کی حالتوں میں عضلاتی حصّہ کو کھچاؤ سے بالکل محفوظ رکھتے ہیں۔ اور اس کام میں انہیں سسں پنسوری لیگیمنٹ سے بھی مدد ملتی ہے + اگر سسں پنسوری لیگیمنٹ کو تراش دیں تو فٹلاک زمین پر نہیں آجاتی لیکن اگر پر فورنز ٹنڈن کو تراش دیں تو فٹلاک کسی قدر

نیچے جھک جاتی ہے اور اُس کو زمین پر لانے کے لئے دو نو فلکسرز اور سسس پنسپوری لگمینٹ کو تراش دینا ضروری ہوتا ہے جس سے معلوم ہوتا ہے کہ یہ تینوں نس فٹلاک کو سہارا دیتے ہیں۔ اور ان کی خاص ترتیب کے باعث جانور کھڑے کھڑے نیند کر سکتا ہے + علاوہ ازیں گھوڑے کو کھڑے ہو کر نیند کرنے میں بازو اور ران کے فیشیا سے بھی مدد ملتی ہے کیونکہ یہ فیشیا نامبردہ حصوں کے عضلوں اور نسوں سے لگے ہوئے ہوتے ہیں اور اُن کو سہارا دیتے ہیں +

(۱۵) چاہے گھوڑا آرام میں ہو یا کام کر رہا ہو دونو صورتوں میں اُس کے جسم کے مرکز ثقل کا جاننا ہمارے لئے بہت ضروری ہے چنانچہ آرام کی حالتوں میں یہ مرکز مقامی ہوتا ہے لیکن حرکت کے وقت جسم اور رفتار کی حالت کے بموجب ایک جانب سے دوسری جانب کو اپنا موقعہ بدلتا رہتا ہے + آرام کی حالت میں مرکز ثقل اگلے دونو پیروں کے درمیان پڑتا ہے اور اس کے بغیر جسم برابر قایم نہیں رہ سکتا + چونکہ اگلی لاتوں پر پچھلی لاتوں کی نسبت بوجھ زیادہ ہوتا ہے اس لئے مرکز ثقل سٹائیفل جائینٹ کی نسبت کھنی کے قریب تر واقعہ ہوتا ہے + چنانچہ اگر ایک عمودی لکیر انسی فارم کارٹیلج کے عین نیچے سے گرائی جاوے اور ایک دوسرے لمبے لکیر جو دھڑ کے درمیانی تہائی کے زیریں حصہ میں کھینچی جاوے اُسے قطع کرے تو ان دونو لکیروں کا مقام تقاطع مرکز ثقل ہوگا + ان لکیروں کی نسبت عام طور پر یہ کہہ سکتے ہیں کہ کھڑی لکیر ایلبو سے پیچھے چھ انچہ اور لمبی لکیر شانہ کے جوڑ کے نیچے ہونی چاہئے اور جس مقام پر یہ لکیریں ایک دوسرے کو قطع کریں وہ مرکز ثقل ہے ظاہر ہے کہ ہر ایک گھوڑے میں مرکز ثقل کا موقعہ کسی قدر مختلف ہوگا لیکن یہ اختلاف اس قدر نہیں ہوتا ہے کہ جس سے بالا مذکورہ بیان کی تکذیب ہو +

(۱۶) واضح ہو کہ اگلی ٹانگوں پر بہ نسبت پچھلی ٹانگوں کے بدن کا زیادہ بوجھ ہوتا ہے

اور اگلی لاتیں بدن کا نصف سے زیادہ بوجھ اُٹھاتی ہیں + لیکن یاد رہے کہ سر کے موقعہ کے بموجب ٹانگوں پر بوجھ کم وبیش ہو سکتا ہے۔ مثلاً اگر جانور اپنے سر کو اونچا اُٹھائے رکھے تو سر کو نیچے جُھکائے رکھنے کی حالت کی نسبت اگلی ٹانگوں پر بیس پونڈ کے قریب بوجھ کم ہو جاتا ہے + جب گھوڑے کی پیٹھ پر آدمی سوار ہوتا ہے تو آدمی کے وزن کا فیصدی ۶۶ حصہ گھوڑے کی اگلی لاتوں پر ہوتا ہے۔ اور صرف ۳۴ فیصدی بوجھ پچھلی ٹانگوں پر پڑتا ہے + لیکن جب سوار آگے کو جُھک کر بیٹھتا ہے تو اگلی لاتوں پر بوجھ زیادہ ہو جاتا ہے اور برعکس اسکے پیچھے جُھک کر بیٹھنے سے اگلی لاتوں پر بوجھ کم ہو جاتا ہے +

(۱۷) کھڑا ہونے میں جسم چار ٹانگوں پر سہارا ہوا ہوتا ہے۔ جن میں سے دو اگلی ٹانگیں دھڑ کے ساتھ بذریعہ عضلوں کے جُڑتی ہیں اور پچھلی دو ٹانگیں دھڑ سے ایک پیالہ نما جوف اور گول سر کا جوڑ بناتی ہیں + اگلی ٹانگ کو دھڑ کے ساتھ جوڑنے والے عضلوں کا اس موقعہ پر بیان کرنا ضروری نہیں ہے لیکن ہاں اس قدر بتلانا ضروری ہے کہ دھڑ سرٹیلس سیگنس مسلز کے ذریعہ دونو شانوں کی ہڈیوں سے لٹکا ہوا ہوتا ہے + تندرستی کی حالتوں میں گھوڑا ہمیشہ اگلے دونو پیر اکٹھے رکھ کر کھڑا ہوتا ہے اور ایک پیر کا دوسرے پیر کے آگے بڑھا کر رکھنا خلاف معمولی ہے + پچھلے دونو پیروں میں سے باری باری ایک پاؤں کو آرام دیتا رہتا ہے اور یہی وجہ ہے کہ گھوڑے کے پچھلے پاؤں میں ناویکیولر کی مرض شاذونادر ہوتی ہے۔ کیونکہ ہڈی مذکورہ کو وقتاً فوقتاً آرام مل جایا کرتا ہے + جب گھوڑا زمین پر سے کوئی چیز کھاتا ہے تو حسب معمول اپنی ایک اگلی ٹانگ کو آگے بڑھا کر رکھتا ہے۔ اور گردن کی کوتاہی کے باعث بغیر اس کے اپنا مُنہ زمین پر نہیں لیجا سکتا + کھڑا ہونے کی حالت میں اطراف کی ہڈیاں ایک دوسرے پر ایکسٹنسر ٹنڈنز کے ذریعہ قائم ہوتی ہیں چنانچہ ایکسٹنسر میٹی کارپائی سیگنس کانس لارج میٹی کارپل پر لگتا ہے۔ اور ایکسٹنسر ٹیڈس کا فن بون آسکا رونی اور پاسٹرن پر چسپاں ہوتا ہے اور نیز اس کے

ساتھ سس پنسوری لیگیمینٹ کی دو شاخیں بھی ملتی ہیں اور ایکسٹنسر سفرائی جنیس پاسٹرن پر چسپاں ہوتا ہے + آخر مذکورہ نس گھٹنے کی بیرونی جانب سے ایک نسدار بند وصول کرتا ہے جو عضلے کو کھچاوٹ سے بچا لیتا ہے اور نیند کی حالتوں میں نس کو تانے رکھتا ہے + جب گھوڑا چلنے یا دُلکی کرنے میں گرتا ہے تو اکثر اپنی گھٹنوں کو مجروح کر لیتا ہے لیکن کھڑے کھڑے نیند کرنے کے وقت گرنے سے اُس کی مٹھی زخمی ہو جاتی ہیں +

(۱۸) گھوڑے کی رفتار اور اُس میں اطراف کی مختلف حرکات کا علم زیادہ تر علم تصویر پر مبنی ہے اور چوپائی رفتار کے لئے جسم کے مرکز ثقل کا برابر اُٹھائے رکھنا اور ہر ایک لات کا باری باری جسم کو آگے دھکیلنا ضروری ہوتا ہے + واک یا قدم قدم چلنا نسبتاً بہت آہستہ رفتار ہے جس کے اول درجہ میں بدن تین ٹانگوں پر اور دوسرے درجہ میں اگلی اور پچھلی دو مخالف ٹانگوں پر اور تیسرے درجہ میں تین ٹانگوں پر اور چوتھے درجہ میں ایک جانب کی دو ٹانگوں پر سہارا جاتا ہے اور بعد ازاں وہی پہلا سلسلہ مخالف ٹانگوں سے شروع ہو جاتا ہے + یعنے پہلے پہل جب گھوڑا چلنا شروع کرتا ہے تو وہ اپنی ایک اگلی ٹانگ آگے کو بڑھاتا ہے + مثلاً اگر دائیں اگلی ٹانگ کو آگے بڑھائیگا تو اُس وقت باقی تین ٹانگوں یعنے اگلی بائیں اور پچھلی دائیں اور بائیں ٹانگوں پر کھڑا ہوگا۔ جس حالت کو اول درجہ کہتے ہیں + دوسرے درجہ میں پچھلا بایاں پاؤں زمین سے اُٹھ جائیگا اور جانور اگلے بائیں اور پچھلے دائیں دو مخالف پاؤں پر کھڑا ہوگا + تیسرے درجہ میں اگلا دایاں پاؤں زمین پر آجائیگا اور جانور اگلے دونو اور پچھلے دائیں پیروں پر کھڑا ہوگا + چوتھے درجہ میں پچھلا بایاں پاؤں اگلے بائیں پاؤں کی سیدھ میں اُس سے آگے یا اُس کے موقعہ پر رکھنے کے لئے آگے کو بڑھایا جاویگا اور اس پاؤں کو جگہ دینے کے لئے بایاں اگلا پاؤں زمین سے اُٹھ جائیگا۔ اور گھوڑا دائیں جانب کی دونو ٹانگوں پر کھڑا ہوگا + اس کے بعد بایاں پچھلا پاؤں زمین پر آجاتا ہے

اور گھوڑا سابقہ اوّل درجہ کی طرح اگلی دائیں اور پچھلی دونو ٹانگوں پر کھڑا ہو جاتا ہے + چلنے میں دونو اگلی اور پچھلی ٹانگیں ہوا میں سے ایسی جلدی گذر جاتی ہیں کہ اُن کی حرکات دیکھنے سے کماحقہ سمجھ میں نہیں آسکتیں اور سُم کا زمین سے اُٹھنا نہایت جلدی سے وقوع میں آتا ہے جس کے متعلق بعض حکماء نے سس پنسوری لیگیمنٹ کو ایک کمانی کے طور پر تصور کیا ہے + قدم قدم چلنے میں اکثر گھوڑے گھٹنے کے جوڑ کو اُس عمودی لکیر سے جو کند ہے سے نیچے گرائی جاوے آگے کی طرف کچھ زیادہ فاصلہ تک نہیں بڑھاتے اور دفعتًا ایکس ٹنسر مسلز کی حرکت سے ٹانگ سیدھی ہو جاتی ہے اور سُم برابر زمین پر آجاتا ہے اور یا اُس کی ایڑی پہلے زمین پر آتی ہے + اگر ایکس ٹنسر مسلز ٹانگ کو مکمل طور پر سیدھا نہ کر سکیں تو سُم کا اگلا حصہ (ٹو) پہلے زمین پر آتا ہے اور گھٹنے کا جوڑ کسی قدر مڑا ہوا ہوتا ہے اور اس کا نتیجہ ٹھوکر ہوتا ہے +

(۱۹) ٹراٹ یا دُلکی ایک سادہ رفتار ہے جس میں بدن اگلی اور پچھلی دو مخالف ٹانگوں پر سہارا ہوا ہوتا ہے اور بدن ٹانگوں کے ذریعہ اس طرح آگے بڑھایا جاتا ہے کہ ایک وقت اُس کے ساتھ ساری ٹانگیں اُٹھ جاتی ہیں اور بعد ازاں جو ٹانگیں زمین پر لگتی ہیں وہ دوسرے دو مخالف ٹانگیں ہوا کرتی ہیں اور پھر ایک دفعہ بدن کو زمین سے اُٹھا لیتی ہیں + پس دُلکی کے تین درجے ہیں یعنے اول درجہ میں بدن اگلی اور پچھلی دو مخالف لاتوں پر سہارا ہوا ہوتا ہے۔ دوسرے درجہ میں چاروں ٹانگیں ہوا میں معلق ہوتی ہیں اور تیسرے درجہ میں دوسری دو مخالف لاتیں بدن کو زمین پر سہارتی ہیں + دُلکی میں گھوڑے کے گرنے کا سبب عمومًا یہ ہوتا ہے کہ ٹانگ کے آگے بڑھانے میں گھٹنے کا جوڑ کافی طور پر نہیں موڑا جاتا اور اُس کی ٹو زمین پر لگتی ہے یا جبکہ گھٹنے کا جوڑ مکمل طور پر سیدھا نہ کیا جاوے تو اُس صورت میں بھی جانور گر سکتا ہے + جب گھٹنے کا جوڑ خوب مڑ جاوے اور لات آگے بڑھائی جاوے تو دفعتًا لات سیدھی ہو جاتی

ہے اور سُم زمین پر یا تو برابر بیٹھ جاتا ہے اور یا ایڑی پہلے زمین پر آتی ہے +

(۲۰) ایمبل یا رواں میں گھوڑا دو مخالف ٹانگوں کے بالعوض جانب کی دو ٹانگوں کا استعمال کرتا ہے۔ یعنے اگلا دایاں اور پچھلا دایاں بجائے اگلے دائیں اور پچھلے بائیں پاؤں کے زمین پر ہوتے ہیں + رواں قدم اور دُلکی دونو صورتوں میں ہو سکتی ہے۔ اور یہ چال اونٹ کی رفتار سے مشابہت رکھتی ہے + بعض گھوڑے قدرتی طور پر رواں چلتے ہیں۔ لیکن بعضوں کو یہ چال سکھلائی جاتی ہے کیونکہ سوار کو یہ چال بالخصوص مرغوب خاطر ہوتی ہے +

کینٹر یا پویہ میں جسم زمین سے بذریعہ ایک اگلی ٹانگ کے (مثلاً بائیں اگلی ٹانگ کے ذریعہ) اوپر اُچھالا جاتا ہے بعد ازاں دایاں اگلا پاؤں اور دونو پچھلے پاؤں زمین سے اُٹھ جاتے ہیں اور اس طرح دوسرے درجہ میں چاروں پاؤں زمین سے اوپر اور اُس کے قریب ہوا میں ہوتے ہیں + تیسرے درجہ میں جسم زمین کی طرف واپس آتا ہے۔ اور بائیں پچھلی لات پر قایم ہوتا ہے۔ جو جسم کے مرکز ثقل کے نیچے نہیں ہوتی بلکہ اُس سے پیچھے واقعہ ہوتی ہے + چوتھے درجہ میں پچھلا دایاں پاؤں اور اگلا بایاں پاؤں دونو اکٹھے زمین پر آجاتے ہیں۔ اور جسم تین ٹانگوں پر سہارا جاتا ہے یعنے اگلا بایاں اور پچھلے دونو پاؤں جسم کو سہارتے ہیں + پانچویں درجہ میں اگلا دایاں پاؤں زمین پر آجاتا ہے لیکن اسکے ساتھ ہی پچھلا بایاں پاؤں زمین سے اُٹھ جاتا ہے اور جانور اس وقت بھی تین ٹانگوں پر کھڑا ہوتا ہے۔ یعنے دونو اگلے اور پچھلا دایاں پاؤں جسم کو سہارتے ہیں + چھٹے درجہ میں اگلا بایاں اور پچھلا بایاں پاؤں اور بعد ازاں پچھلا دایاں پاؤں زمین سے اُٹھتے ہیں اور اُس وقت گھوڑا فقط دائیں اگلے پاؤں پر قایم ہوتا ہے + اس کے بعد وہی باتیں سلسلہ وار پھر واقع ہوتی ہیں کہ جن کا اوپر ذکر ہو چکا ہے۔

اور اگلا دایاں پاؤں جسم کو اوپر اُچھالتا ہے +
گالوپ یا دوڑ پویہ کی نسبت زیادہ پیچیدہ چال ہے اور اُس کے سات درجے ہوتے ہیں جن کے جُدا جُدا بیان کرنے کی چنداں ضرورت نہیں ہے + جمپ یا ٹٹی کودنے میں پہلے جسم اگلی دونوں ٹانگوں کے ذریعہ اوپر کو اُچھالا جاتا ہے اور دونوں پچھلی لاتیں زمین پر قایم ہوتی ہیں تب اُن کے ذریعہ گھوڑا بدن کو اُچھالتا ہے اور کھوچ کے جوڑ بہت مُڑ جاتے ہیں جس سے سُم خلل انداز نہیں ہو سکتے + بعد ازاں پہلے اگلی لاتیں یکے بعد دیگرے ٹٹی کے دوسری جانب زمین پر اُترتی ہیں۔ اور بدن اُن کے اوپر قایم ہوتا ہے + رئیرنگ یا الف ہونے میں پچھلی دونوں لاتیں بدن کے خوب نیچے لائی جاتی ہیں۔ اور بدن کو اگلی دونوں لاتوں کے ذریعہ اوپر اُچھالا جاتا ہے اور پشت اور کمر کے عضلوں کے ذریعہ قایم کیا جاتا ہے + اس فعل میں جب تک جسم کے مرکز ثقل کا موقعہ پچھلی دونوں لاتوں کے مابین پڑتا ہے تب تک جسم کی مساوات قایم رہتی ہے + لیکن جب مرکز ثقل کا موقعہ نامبردہ ٹانگوں سے باہر چلا جاتا ہے تو گھوڑا دونوں کھوچ کی نوکوں کے بل زمین پر آجاتا ہے اور یا تو جانب کی طرف لوٹ جاتا ہے اور یا سیدھا پیچھے جا پڑتا ہے اور آخر مذکورہ حالت میں اوکسپیٹل کرسٹ پہلے زمین پر لگتا ہے۔ اور اس طرح گرنے سے بالعموم اُسکی کھوپری کی پینیدی ٹوٹ جایا کرتی ہے +

(۲۱) پچھلا دولتّہ مارنے میں پہلے پہل جانور سر کو نیچے جُھکا لیتا ہے اور بعد ازاں پُٹھے اور پشت کے مضبوط عضلوں کے چست ہونے سے اُس کا پچھلا دھڑ اوپر کو اُٹھ جاتا ہے اور ساتھ ہی پچھلی دونوں لاتیں دفعتاً زور کے ساتھ بڑھائی جاتی ہیں + اگر گھوڑے کا سر اوپر پکڑ رکھیں یا اُس کے دم کو نیچے کھینچ رکھیں تو وہ بمشکل لات مار سکتا ہے + بک جمپ یا ہرن چھلانگ میں جانور بدن کو زمین سے اوپر

اُچھالتا ہے اور اُس کی پشت نہایت محرابدار ہو جاتی ہے اور سر اگلی دونو ٹانگوں کے مابین نیچے دبا کر رکھتا ہے + بیٹھنے کے وقت گھوڑا دونو اگلی ٹانگیں اکٹھی بدن کے نیچے لاتا ہے اور دونو گھٹنے اور کھوچوں کو ایک ہی وقت موڑتا ہے اور گھٹنے اور سینہ پچھلے حصوں کی نسبت پہلے زمین پر آتے ہیں + زمین پر گھوڑا آیا تو ایک جانب پر دراز ہو جاتا ہے اور یا سینہ کے بل بیٹھتا ہے۔ اور اُس کی ایک جانب کی دو ٹانگیں بدن کے نیچے اور باقی دو ٹانگیں باہر واقعہ ہوتی ہیں + اگر بائیں جانب پر گھوڑا بیٹھا ہوا ہو تو بایاں اگلا سم چھاتی کی ہڈی کے قریب واقعہ ہوتا ہے اور کہنی زمین پر ٹکی ہوئی ہوتی ہے اور پچھلا بایاں سُم پیٹ کے نیچے واقعہ ہوتا ہے + دایاں اگلا سُم دائیں کُہنی کے قریب اور عموماً اُس کے باہر کی طرف واقعہ ہوتا ہے۔ اور دائیں کھوچ کی نوک زمین سے لگی ہوئی ہوتی ہے + گھوڑا دیر تک ایک کروٹ پر نہیں لیٹ سکتا کیونکہ اُس کا جسم بہت وزنی ہوتا ہے + اُٹھنے کے وقت گھوڑا پہلے دونو اگلی لاتیں آگے بڑھاتا ہے اور بعد ازاں بدن کے پچھلے حصوں کو اوپر اُٹھاتا ہے اور اس کام میں پشت کے عضلوں سے کام لیتا ہے اور فوراً چاروں پاؤں پر کھڑا ہو جاتا ہے اور اس کے بدن کا اگلا حصّہ پچھلے حصّہ کی نسبت ہمیشہ پہلے اُٹھتا ہے + گائے بیل گھوڑے کے برعکس پہلے بدن کا پچھلا حصّہ اُٹھاتے ہیں اور بعد ازاں اُن کے بدن کا اگلا حصّہ اُٹھتا ہے اور اونٹ بھی اسی طرح اُٹھا کرتا ہے +

واضح ہو کہ معمولی رسالہ والے گھوڑوں کی اوسط رفتار قدم میں فی گھنٹہ تو چار میل اور دُلکی میں فی گھنٹہ ساڑھے سات میل اور دوڑ میں فی گھنٹہ ۱۲ میل ہوا کرتی ہے + ان گھوڑوں کے لئے وزن اُٹھانے کا عمدہ اندازہ اُن کے جسم کا ۱/۵ حصّہ ہونا چاہئے + لیکن بالعموم اِن گھوڑوں پر اس اندازہ سے بہت زیادہ بوجھ ڈالا جاتا ہے + مخفی نہ رہے کہ چوپائے جانور پشت پر بوجھ اُٹھانے کی

نسبت قدرتی طور پر گاڑی کھینچنے کے لئے زیادہ موزون ہوتے ہیں لیکن چونکہ گاڑیوں کی طرز ساخت اور سڑکوں کی حالت وغیرہ کا اس بات پر بہت اثر پڑتا ہے اس لئے یہ اندازہ کرنا کہ گھوڑا کس قدر بوجھ کھینچ سکتا ہے بہت مشکل ہے +

(۲۲) سُم کا بیان۔ گھوڑے کا سُم بمقابلہ اُس کے بدن کے بہت چھوٹا ہوتا ہے اور پاؤں کی اندرونی زندہ ساختوں کو اپنے اندر ملفوف کر رکھتا ہے + سُم میں ایک بڑی مقدار رطوبت کی ہوتی ہے جو اُس کو تر اور تازہ رکھتی ہے اور اُس کے ذریعہ سُم پھٹنے سے محفوظ رہتا ہے + سُم کی دیوار پر ایک پتلا چمکیلا پرت ہوتا ہے جو سُم کی رطوبت کو محفوظ رکھتا ہے اور زیر سُم کی تلی پر جو پپڑیاں ہوتی ہیں وہ بھی اس رطوبت کی حفاظت کرتی ہیں + جب سُم کی ساخت میں رطوبت کم ہو جاتی ہے تو ساخت مذکورہ سخت اور کمزور ہو جاتی ہے۔ اور اُس میں میخ گذاری جاوے تو وہ پھٹ جاتی ہے اور اُس کی قدرتی لچک میں جس پر سُم کی شکل اور فایدہ مندی موقوف ہوتی ہے خلل واقعہ ہوتا ہے اور رفتہ رفتہ وہ لچک ضائع ہو جاتی ہے + مثلاً عجائب گاہ میں جو خشک شدہ سُم موجود ہیں اُن کے ذریعہ ہم اس بات کو بخوبی سمجھا سکتے ہیں کہ خشک شدہ سُم ایسا سخت اور کمزور ہو جاتا ہے کہ اگر اُس کو زمین پر گراویں تو بعض اوقات مثل شیشہ کے ٹوٹ جاتا ہے لیکن اگر اُسی کو چند روز پانی میں بھگو رکھیں تو وہ ایسا تر و تازہ اور لچکیلا ہو جاتا ہے جیسا کہ پاؤں سے ابھی اُتارا گیا ہے + کیونکہ اُس کی تمام ساخت پانی کو جذب کر لیتی ہے اور پانی اُس کی باریک نالیوں میں کشش جاذبہ کی ذریعہ نفوذ کر جاتا ہے اور اُسے ملائم اور لچکیلا بنا دیتا ہے + یاد رہے کہ کام کے وقت سُم پر متواتر صدمات پہنچتے رہتے ہیں اور اُن صدمات کو برداشت کرنے کے لئے سُم میں طاقت لچک کا ہونا نہایت ضروری امر ہے اور بغیر اس کے سُم ٹوٹ جاتا ہے اور کسی صورت میں برقرار نہیں سکتا +

نعلبندی سے منجملہ اور نا توں کے ہمارا ایک بڑا مدعا یہ ہونا چاہیئے کہ سُم کی دیوار کو غیر ضروری دست اندازی سے بچایا جاوے + سُم کی دیوار پر سے بالا مذکورہ چکیلے پرت کو ریتی سے اڑا دینا اور بیفایدہ سُم کو تراشنا بہت نقصان دہ ہوتا ہے اور سُم چاہے جس قدر کمزور اور خشک معلوم ہو بہر صورت اُس کے اُن حصوں میں جو عروقی ساختوں کے قریب واقعہ ہوتے ہیں طاقت لچک تا ہنوز باقی ہوتی ہے +

سُم کے اجزاء ترکیبی

	دیوار	تلی	پتلی
پانی	۲۴٫۷۳۵	۳۷٫۰۶۵	۴۲٫۵۴
حیوانی اجزاء	۷۴٫۷۴۰	۶۲٫۶۰۰	۵۷٫۲۷
نمکین اشیاء	۰٫۵۲۵	۰٫۳۳۵	۰٫۱۹
	۱۰۰٫۰۰۰	۱۰۰٫۰۰۰	۱۰۰٫۰۰۰

فراگ یا پتلی میں پانی کی مقدار سب سے زیادہ اور دیوار میں سب سے کم ہوتی ہے نمکین اشیاء سُم میں بہت کم ہوتی ہیں اور ان میں سوڈیم میگنی شیئم لوہے اور سیلی کا کے نمک پائے جاتے ہیں +

(۲۲) پاؤں کے بیرونی اور اندرونی دو حصے ہوتے ہیں جو ایک دوسرے سے بخوبی ملے ہوئے ہوتے ہیں اور اندرونی حصہ کو سینسٹوفٹ یعنے جاندار پاؤں اور بیرونی حصہ کو ہارنی فٹ یعنے سم کہتے ہیں + علم افعال الاعضاء کے متعلق پاؤں میں حسب ذیل امور قابل مطالعہ ہیں (۱) عروق دموی کی ترتیب (۲) صدمات سے حصوں کو محفوظ رکھنے کا انتظام (۳) بدنی وزن کے سہارنے کا انتظام (۴) وہ عجیب انتظام کہ جس سے پاؤں کا رقبہ بغیر ایذادی سطح کے بہت بڑھ جاتا ہے +

(۲۳) پاؤں میں عروق دموی اس کثرت سے ہوتی ہیں کہ جسم میں تقریباً کوئی بھی

ایسا حصّہ نہیں ہوتا کہ جس میں پاؤں کے برابر خونی رگیں ہوں اور پاؤں کی ہڈی بھی عروق کے گذرنے اور تقسیم ہونے کے لئے نہایت سوراخدار ہوئی ہے اور اس میں شک نہیں کہ یہ بڑی مقدار خون کی جو پاؤں میں گذرتی ہے اس کا مطلب سُم دار ساخت کو حسب ضرورت بڑھانے کا ہوتا ہے + چونکہ پاؤں دل سے بہت دور اور سب بدنی حصّوں سے نیچے واقعہ ہوتا ہے اس لئے یہ امر قابل تفتیش ہے کہ پاؤں میں دوران خون ایسا کامل طور پر کیونکر ہوتا ہے اور یہ کہ سوائے دل کے پاؤں میں دوران خون کو مدد دینے والے اور کیا اسباب ہوتے ہیں + واضح ہو کہ پاؤں میں شریانی خون کا دباؤ بہت زیادہ ہوتا ہے کیونکہ اس مقام پر دل کی فعل کو کشش ثقل سے بھی امداد پہنچتی ہے اور شرائین کی دیواریں بہت لچکیلی ہوتی ہیں + لیکن گو کہ دل کے بائیں بطن کا انقباض جسم کے باقی حصوں سے خون کو واپس دل کے دائیں اذن میں لانے کے لئے کافی ہوتا ہے تاہم پاؤں سے خون کو واپس کرنے کے لئے یہ انقباض کافی نہیں ہوتا اور وریدی خون کے دوران کو سُم کی دو حرکات سے یعنے اُس کے پچھلے نصف حصّہ کے پھیلنے اور سکڑنے سے اور جسم کے دباؤ کے نیچے اندرونی پاؤں کے دبنے اور اُٹھنے سے برابر امداد پہنچتی رہتی ہے + چنانچہ سُم کے پھیلنے کے وقت خون وریدوں میں اوپر کو چلتا ہے اور سکڑنے کی حالت میں رگیں ڈھیلی پڑکر خون کو اپنے اندر کھینچ لیتی ہیں اور انہی باقاعدہ تبدیلیوں کے باعث پاؤں کی رگوں میں پاسٹرن کے نصف حصّہ تک کواڑ یا ڈھکنے نہیں ہوتیں اور دوران خون کی مدد کے لئے پاؤں کی بڑی بڑی وریدیں سُم کے پچھلے اور جانب کے حصّہ میں لیٹرل کارٹیلیج کے پاس واقعہ ہوتی ہیں اور نیز بعض رگیں کری مذکورہ کی ساخت میں سے گذرتی ہیں +

(۲۴۴) سُم کی اندرونی سطح پر پانچ سَو کے قریب متوازی پتّے لگے ہوئے ہوتے ہیں جن کو ہارنی لائیمنی کہتے ہیں + تازہ حالتوں میں یہ پتّے اندرونی پاؤں کے ہمشکل پتّوں

کے ساتھ پہلو بہ پہلو ایسی مضبوطی سے ملے ہوئے ہوتے ہیں کہ تندرستی میں سُم کو اندرونی پاؤں سے مصنوعی تدابیر کے ذریعہ جُدا نہیں کر سکتے + اندرونی پاؤں کے ان پتوں کو سین سٹو لائیمینٹی کہتے ہیں اور یہ پیش کی طرف پیڈل بون کی اگلی اور جانبین کے سطوح روال) سے اور پیچھے کی طرف لیٹرل کارٹیلج سے لگے ہوتے ہیں + سین سٹو اور ہارنی لائیمینٹی ایک دوسرے سے ملکر اندرونی پاؤں کو سُم کی دیوار کے ساتھ نہایت مضبوطی کے ساتھ جوڑ رکھتی ہیں۔ اور بدن کا وزن سہارنیکے لئے ایک وسیع سطح مہیا کرتی ہیں جو سطح ٹو کی مقام پر لمبی جانبین کی مقام پر تنگ اور ایڑی کے مقام پر بہت ہی تنگ ہوتی ہے یہ لائیمینٹی بدن کا بوجھ اندرونی پاؤں سے سُم کی دیوار پر منتقل کر دیتی ہیں اور پچھلے حصّہ کی سین سٹو لائیمینٹی چونکہ لیٹرل کارٹیلج سے چسپاں ہوتی ہیں اس لئے سُم کے پچھلے حصّہ کے پھیلنے کے وقت نقصان سے محفوظ رہتی ہیں + گھوڑے کے سُم کی تلی بوجھ نہیں سہارتی اور فقط اُس کے گرد کا کنارا جو دیوار کے ساتھ ملا ہوا ہوتا ہے کسی قدر بوجھ اُٹھانے میں مدد دیتا ہے + سول یا تلی قبہ دار ہوتی ہے اور اس کی شکل دیکھنے سے ہی معلوم ہو جاتا ہے کہ اس کا فعل وزن برداشت کرنے کا نہیں ہے بلکہ جاندار تلی اور پیڈل بون کو محفوظ رکھنے کا ہے + واضح ہو کہ اندرونی پاؤں کی لائیمینٹی جس طریق سے لگی ہیں اُس سے صاف ظاہر ہے کہ نامبردہ پتوں سے پاؤں کی سطح بہت بڑھ جاتی ہے اور باوجود اس کے پاؤں ایک محدود جگہ میں گھیرا ہوا ہوتا ہے + ان پتوں کی مصبت سطح کی نسبت حکما نے اپنی اپنی تحقیقات کے بموجب مختلف نتائج حاصل کیئے ہیں۔ اور بیان کیا گیا ہے کہ یہ سطح آٹھ مربع فیٹ کے برابر ہوتی ہے جس کے بموجب کل مجموعہ پاؤں کی سطح کا ۳۲ مربع فیٹ کے برابر بنتا ہے + جب گھوڑے سے غیر معمولی کام لیا جاتا ہے یا اُس کو مدت تک ایک ہی حالت میں کھڑا رکھا جاتا ہے تو جاندار لائیمینٹی برابر زور پڑنے سے مجروح ہو جاتی ہیں اور اُن میں اجتماع خون اور سوزش کے امراض ہو جایا کرتے ہیں + بدیں وجہ کھڑا رہنے والے گھوڑوں کو

ٹہلانا ضروری ہوتا ہے اور ٹہلانے سے نہ صرف پاؤں میں اجتماع خون کا میلان ہی رُک جاتا ہے بلکہ پاؤں ٹھنڈے رہتے ہیں اور گھوڑا حسب ضرورت مدت تک کھڑا رہ سکتا ہے * واضح ہو کہ لائیمینی کے بالا مذکورہ فعل کی نسبت ایک تائیدی دلیل یہ ہے کہ جب ہارنی اور سینسٹو لائیمینی کا ایک دوسرے سے علاقہ چھوٹ جاتا ہے تو بدن کا بوجھ وہ نہیں سہار سکتیں اور پیڈل بون بوجھ کے نیچے دبکر سُم کی تلی سے باہر آجاتی ہے *

(۲۵) پاؤں کو صدمات سے محفوظ رکھنے کے لئے اُس میں کئی ایک قدرتی انتظام رکھے گئے ہیں۔ مثلاً سُم کی نہایت لچکیلی تیلی جو مثل ربڑ کے ہوتی ہے اور پلانٹر کشن یا فائبر و فیٹی فراگ اور سُم کی لچکدار کریاں اور سُم کی پچھلی لچکیلی دیوار اور اندرونی پاؤں کا سُم کے خول میں دبنا سب صدمات کو زائل کرنے والے اسباب ہیں * آہستہ قدم میں سُم زمین پر پہلے ہی سے چپٹا لگتا ہے لیکن تیز رفتار میں سُم کی تیلی پہلے زمین پر آجاتی ہے اور یہ حصہ نہ صرف سُم کو پھسلنے سے روکتا ہے اور اُس کو زمین پر ایک مضبوط گرفت دیتا ہے بلکہ پاؤں اور لات کو صدمہ سے بچاتا ہے اور یہی وجہ ہے کہ یہ حصہ پہلے زمین پر آتا ہے * پاؤں کے اگلے حصہ میں صدمہ پیڈل بون اور لائیمینی کے مابین خفیف درجہ کی اوپر اور نیچے کی حرکت سے روکا جاتا ہے یعنے جب وزن پاؤں پر آتا ہے تو پیڈل بون کسی قدر نیچے جھک جاتی ہے۔ اور جب بوجھ پاؤں سے ہٹ جاتا ہے تب ہڈی مذکورہ پھر سابق حالت پر اُٹھ جاتی ہے * یاد رہے کہ ہڈی کے ساتھ سُم کی تلی بھی جس کے اوپر وہ ہڈی قائم ہوتی ہے کسیقدر جھک جاتی ہے اور زمین کے قریب تر چلی جاتی ہے اور اُس کے قبہ دار ہونے کی بھی یہی وجہ ہے * تلی کے برعکس تتلی ہمیشہ زمین پر بخوبی بیٹھتی ہے اور بغیر اس کے سکڑ کر چھوٹی ہو جاتی ہے ایڑیاں تنگ ہو جاتی ہیں۔ سُم بہت چھوٹا ہو جاتا ہے

اور پتلی مریض ہو جایا کرتی ہے + پس پتلی کی تندرست حالت اور اصلی قد کو برقرار رکھنے کیلئے یہ لازمی امر ہے کہ پتلی ہمیشہ زمین سے بیٹھے اور نعلبندی میں یہ ایک نہایت ضروری اصول ہونا چاہئے +

(۲۶) گھوڑے کے بدن کا بوجھ سُم کی دیوار کے ذریعہ سہارا جاتا ہے اور امتحان کرنے سے معلوم ہوتا ہے کہ سُم کا اگلا حصہ یا ٹو نسبتاً زیادہ موٹا جانبین کے حصے کم موٹے اور ایڑیاں بہت پتلی[1] ہوتی ہیں + ٹو کا حصہ اس لئے موٹا ہوتا ہے کہ اُس پر رگڑ اور قسر زیادہ پڑتی ہے اور جس طرح اوپر بیان ہوا ہے کہ سُم کے زمین پر رکھنے سے پتلی پہلے زمین پر آتی ہے اُسی طرح ٹو کا حصہ زمین سے سب سے بعد میں اُٹھتا ہے + جیسا کہ اوپر بیان ہوا ہے سُم پیچھے کی طرف بتدریج پتلا ہوتا جاتا ہے اور اُس میں رطوبت کی مقدار زیادہ ہوتی ہے اور اس سبب سے اُس میں طاقت لچک زیادہ ہوتی ہے اور لیٹرل کارٹیلجز بھی لچکدار ہونے کے سبب سُم کے پچھلے حصہ کے پھیلنے اور سکڑنے میں مدد دیتی ہیں اور پھیلنے کے وقت سین سٹو لاٹیمینی کو اپنے ہمراہ باہر کی طرف لیجاتی ہیں اور سُم کے ساتھ ملائی رکھتی ہیں جس سے وہ سُم کے پھیلنے کے وقت مجروح نہیں ہونے پاتی + ایڑیوں کے مقام سے دیوار اندر کو لوٹ کر سُم کے وہ حصے بناتی ہے جن کو اصطلاح میں بارز کہتے ہیں پس بارز در اصل دیوار کے حصے ہوتے ہیں اور اُن کا فعل بھی سُم کی دیوار کی طرح وزن برداشت کرنے کا ہوتا ہے +

(۲۷) واضح ہو کہ جب بدن کا بوجھ پاؤں پر آتا ہے تو پہلے پہل اُس کو سُم کا پچھلا حصہ جھیلتا ہے اور وہ سُم کی پچھلی دیوار بارز اور فراگ پر اور فراگ سے ہوتا ہوا پلانٹر کُشن پر پڑتا ہے + سُم کی پچھلی لچکیلی دیوار بوجھ کے نیچے دبکر لچکیلے فراگ کے ذریعہ باہر کو پھیل جاتی ہے اور اس کا پھیلنا کارونیٹ (بھون) سے زمین تک بقدر ۱/۸ انچ کے

[1] ایڑیوں کا سُم اس غرض سے پتلا ہوتا ہے تا کہ حسب ضرورت پھیل اور سکڑ سکے۔

وقوع میں آتا ہے اور بعض اوقات کارونیٹ کے پاس ایسا نمایاں نہیں ہوتا جیسا کہ زمین کی طرف ہوتا ہے + سُم کے پھیلنے کے وقت سُم کی ایڑیوں کی بلبنر یا جڑیں بالائی کنارے کے قریب جسم کے بوجھ کے نیچے دب جاتی ہیں۔ اور زمین کے قریب تر چلی جاتی ہیں اور اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ سُم کا اگلا بالائی کنارا پیچھے کو کھچ جاتا ہے اور پیڈل بون سین سٹو لائیمینی کے لچکیلے جوڑ کے ذریعہ کسی قدر نیچے کو جُھک جاتی ہے اور سول پر دباتی ہے + اس وقت پاؤں کی رگوں میں خون کا دباؤ بڑھ جاتا ہے۔ اور رگیں خون سے خالی ہو جاتی ہیں + پھر جس وقت پاؤں سے بوجھ ہٹ جاتا ہے تب پُتلی سکڑ کر سابقہ شکل اختیار کر لیتی ہے سُم کی پچھلی دیوار ایک جانب سے دوسری جانب کو سکڑ کر تنگ ہو جاتی ہے ایڑیوں کی جڑیں اُٹھ جاتی ہیں سُم کی دیوار کا بالائی اگلا کنارا آگے بڑھ جاتا ہے اور پیڈل بون اور تلی اوپر چلے جاتے ہیں +

(۲۸) پیڈل بون پر آس کارونی سے جوڑ بنانے کے لئے جو سطح ہوتی ہے وہ نامبردہ ہڈی کی جوڑ بنانے والی سطح کی نسبت بہت چھوٹی ہوتی ہے اور اس کی کمی کو پورا کرنے کی غرض سے پیڈل بون کے ساتھ ایک سے سے مائیڈ ہڈی جُتی ہوئی ہوتی ہے جس کو ناویکیولر بون کہتے ہیں + اس ترکیب سے آس کارونی کے ٹکنے کے لئے جو سطح مہیا ہوتی ہے وہ اگلے حصہ میں سخت اور پچھلے حصہ میں دبنے والی ہوتی ہے + اس دبنے والی ہڈی کے نیچے سے پرفورنز ٹنڈن گذرتا ہے اور اس ہڈی پر جو بوجھ پڑتا ہے وہ تمام ٹنڈن مذکورہ ہی سہارتا ہے اور میرے خیال میں ناویکیولر ہڈی کے مریض ہو جانے کا بڑا سبب یہی ہوتا ہے کہ اس ہڈی پر اوپر اور نیچے دونو طرف سے بڑی بوجھ کا کثیر دباؤ پڑتا ہے + جب پاؤں زمین پر آتا ہے تب جسم کا بوجھ پہلے پہل آس کارونی سے ناویکیولر ہڈی اور اس کے سہارا دینے والے پرفورنز ٹنڈن پر پڑتا ہے اور تب آس کارونی اس ترکیب سے

گھوم جاتی ہے کہ بدن کا بوجھ پیڈل بون پر منتقل ہو کر لامینی کے ذریعہ سم کی دیوا پر جا پڑتا ہے + پس یہی انتظامات ہیں کہ جن سے دوران خون کو مدد ملتی ہے اور صدمات زائیل ہو جاتے ہیں + یاد رہے کہ گو سم کا لنگ ایک عام وقوعہ ہے لیکن اگر سم میں یہ صنعتیں جن کا کہ ہم نے اوپر ذکر کیا ہے نہ ہوتیں تو اس صورت میں گھوڑوں سے ایک دن بھر بھی کام لینا ہمارے لئے ناممکن ہو جاتا +

(۲۹) اخیر میں سم کی اصلی صورت کو برقرار رکھنے کے لئے چند ایک ہدایات نعلبندی کے متعلق ضروری ہیں۔ چنانچہ جس قدر عمدہ نعلبندی سم کو محفوظ رکھنے کے لئے مفید ہوتی ہے اسی قدر خراب نعلبندی سم کے لئے زبون بھی ہے + پس سم کے ہر ایک حصہ کے افعال کو مدنظر رکھ کر ہم نعلبندی کے نقصوں کو کسی حد تک رفعہ کر سکتے ہیں اور اس کے متعلق حسب ذیل ہدایات کو یاد رکھنا چاہئے +

اول سم کی دیوار کو اس قدر چھوٹا کرنا چاہئے کہ جس قدر بغیر نعل کے سم میں قدرتی طور پر دیوار گھس کر چھوٹی ہو سکتی ہے +

دوم۔ نعل کو عین سم کے کنارے کے موافق بنانا اور ٹھیک ٹھیک اس پر بٹھانا چاہئے اور برعکس اس کے نعل کو بٹھانے کی غرض سے ریتی کے ذریعہ زیادہ اڑا دیا جاتا ہے تو اس سے نہ صرف سم کمزور اور ٹوٹنے کے زیادہ لائق ہو جاتا ہے۔ بلکہ ساتھ ہی اسی قدر وزن سہارنے والی سطح کا بھی نقصان ہو جاتا ہے +

سوم۔ سم کی دیوار پر جو چمکدار روغنی طبق ہوتا ہے اس کو مطلق نہ چھیلنا چاہئے کیونکہ اس عمل سے سم کے ریشے ضایع ہو جاتے ہیں اور اس سے اس قدر پانی کا بخار اڑنے لگتا ہے کہ سم کی دیوار خشک اور کمزور ہو کر پھٹ جاتی ہے +

چہارم۔ تلی کو چاقو مطلق نہ لگانا چاہئے کیونکہ یہ حصہ سم کا فقط حفاظت کیلئے ہوتا ہے اور ضرورت سے زیادہ موٹا نہیں ہو سکتا +

پنجم۔ بارز کو بالکل نہ کاٹنا چاہئے کیونکہ وہ سُم کی دیوار کے حصّے ہوتے ہیں اور بدن کا بوجھ سہارنے کے لئے بنائے گئے ہیں۔ نعل کو اُن کے اوپر ٹکنا چاہئے +

ششم۔ فراگ کو بغیر کاٹے رکھنا چاہئے تاکہ وہ اپنا پورا قد حاصل کرلے اور یہ بات اُس حالت میں حاصل ہوسکتی ہے جبکہ فراگ زمین پر برابر بیٹھتی رہے + یاد رہے کہ جب تک فراگ نعل کی زیرین سطح کے برابر اُبھری ہوئی نہ ہوگی وہ اپنا کام انجام نہیں دے سکیگی +

ہفتم۔ نعل کا نمونہ چاہے کیسا ہی ہو اُس میں فقط یہی ضروری اور قابل غور بات ہے کہ نعل کی بالائی سطح بالکل ہموار ہو اور سُم کے کنارے پر ٹھیک ٹھیک اور مستحکم طور پر بیٹھ جاوے + میرے خیال میں نعل جس قدر سادہ ہو بہتر ہے۔ یعنے اُس کی بالائی اور زیرین دونو سطوح ہموار ہوں اور ضرورت سے زیادہ اُس میں میخیں نہ لگائی جاویں کیونکہ میخیں سُم کو زائیل کردیتی ہیں اور میخوں کے اونچا سُم میں نکالنے سے سُم کو نقصان پہنچتا ہے + یہی چند ایک باتیں ہیں جن کی معمولی نعل کے لئے علم افعال الاعضاء کے رو سے سفارش کرسکتے ہیں +

(۳۰) آواز کا بیان۔ واضح ہو کہ ہر ایک جماعت کے جانور مثلاً گھوڑے گدھے بیل اور بھیڑی وغیرہ کی آواز خاص طرز کی ہوتی ہے اور بآسانی تمیز ہوسکتی ہے + لیکن گو کہ اِن تمام جانوروں کے حنجرے ایک دوسرے سے کم و بیش اختلاف رکھتے ہیں تاہم وہ اختلاف اس قدر نہیں ہوتا کہ آواز کے اختلاف کی کافی وجہ ہوسکے + نر اور مادین کی آواز کی سختی میں بڑا فرق ہوتا ہے مثلاً سانڈ گھوڑے کے ہنہنانے کی بلند آواز گھوڑی کے ہنہنانے سے اور سانڈ بیل کی آواز گائے کی آواز سے متفرق ہوتی ہے + آختہ کرنے سے جانور کی آواز پر بہت اثر پڑتا ہے اور آختہ جانور کی آواز مادین کیسے ہو جاتی ہے + گھوڑا شہوانی تحریک اور

درد اور تنہائی اور غصہ اور خوشی اور بھوکھ اور پیاس کی حالتوں میں (جبکہ خوراک یا پانی پر اُس کی نظر پڑے) آواز کرتا ہے اور اگرچہ گھوڑے کی اِن مختلف آوازوں کو جُدا جُدا الفاظ میں بیان نہیں کر سکتے تاہم اُن کو بآسانی تمیز کر سکتے ہیں + گھوڑے کی طبیعت میں ملکر رہنے کا مادہ بہت زیادہ ہوتا ہے اور جب اُسے اور جانوروں کے پاس رہنے کا عادی بنایا جاوے تو وہ تنہائی سے نفرت کرنے لگتا ہے اور متواتر ہنہنانے سے اُسے ظاہر کرتا ہے +

(۱۳) حنجرہ بلحاظ افعال کے دو حصّوں میں منقسم ہے چنانچہ ایک حصّہ ووکل کارڈز اور اُن کے ملحقات سے بنتا ہے اور آواز کا حصّہ کہلاتا ہے دوسرا حصّہ گلاٹس کا سوراخ ہے جو ایری ٹی نائیڈ کارٹیلجز سے تیار ہوتا ہے اور تنفس کا حصّہ کہلاتا ہے + اگر دونو ووکل کارڈز کے درمیان ہوا زور سے گذاری جاوے جس سے کارڈز مذکور بھڑکنے لگیں تو آواز پیدا ہوتی ہے اور اُس آواز کے باقی مختلف تغیّرات حنجرہ سے آگے کے ہوا کے راستوں میں مثلاً ناک کے خانہ کی پچھلے سوراخوں نتھنوں اور گھوڑے کی چھوٹے نتھنے اور شاید گٹرل پوچ میں پیدا ہوتے ہیں + یاد رہے کہ تاہنوز اچھی طرح سے معلوم نہیں ہوا کہ آخر مذکورہ حصّہ آواز کے پیدا کرنے میں کہاں تک حصّہ لیتا ہے لیکن تاہم یہ تسلیم کیا گیا ہے کہ اس عمل میں گٹرل پوچ کا کچھ نہ کچھ دخل ضرور ہوتا ہے + چھوٹے نتھنے میں بلاشبہ ہوا خارج کرنیوالی اقسام کی آوازیں پیدا ہوتی ہیں۔ مثلاً خوف کی حالتوں میں تازہ گھوڑے جو پھونکارہ مارتے ہیں وہ اسی حصّہ سے پیدا ہوتا ہے اور اُس وقت چھوٹی نتھنوں کی تھیلیاں بہت پھیل جاتی ہیں + معمولی طور پر سانس لینے کی حالتوں میں ووکل کارڈز ایکدوسرے سے جُدا ہوتے ہیں۔ لیکن جب آواز پیدا ہوتی ہے تب ووکل کارڈز ایکدوسرے کے قریب آکر متوازی ہو جاتے ہیں اور اس صورت میں ہوا جب اُن کے درمیان سے زور کے ساتھ

گذرتی ہے تو وہ بھڑکنے لگتی ہیں۔ اور اُن کے بھڑکنے سے جو آواز پیدا ہوتی ہے اُسکی سختی کارڈز کے تناؤ پر موقوف ہوا کرتی ہے * اگر ایک مردہ حنجرہ میں سے ہوا زور کے ساتھ گذاری جاوے اور اُس کے ووکل کارڈز کے تناؤ کو پے درپے زیادہ اور کم کیا جاوے تو اُس سے ایک عجیب طرز کی منہنانے کیسی آواز نکلتی ہے *

یاد رہے کہ حنجرہ کے بطن منہ ناک اور حلق کے خانے ہوا سے پر ہوتے ہیں اور آواز پیدا ہونے کے وقت صدا پیدا کرنے کا کام دیتے ہیں نیز حنجرہ کے بطن کارڈز کو آزادی سے بھڑکنے دیتے ہیں اور یہ گھوڑے اور چینخنے والے بندروں میں بہت بڑے ہوا کرتے ہیں *

(۳۲) حنجرہ کے عضروفی ڈھانچہ میں دم اندر کھینچنے اور دم باہر چھوڑنے کے وقت گلاٹس کے مقام پر کچھ تبدل و تغیر دیکھنے میں آتے ہیں چنانچہ معمولی طور پر اندر دم کھینچنے کی حالت میں گلاٹس کسی قدر کھل جاتا ہے اور ووکل کارڈز حنجرہ کے مرکز سے جانبین کی طرف چلے جاتے ہیں اور دم باہر چھوڑنے کی حالت میں گلاٹس کا سوراخ چھوٹا ہو جاتا ہے اور کارڈز ایک دوسرے کے قریب تر آجاتے ہیں *

(۳۳) حنجرہ کی حرکات چند ایک عضلوں کے ذریعہ جو حنجرہ کی کریوں اور ووکل کارڈز سے لگے ہوئے ہوتے ہیں انجام پاتی ہیں چنانچہ حنجرہ کے عضلوں کو بموجب افعال کے دو جماعتوں میں تقسیم کر سکتے ہیں * اوّل وہ عضلے جو چست ہو کر حنجرہ کے خانہ کو پھیلاتے ہیں اور دوم وہ جو حنجرہ کے خانہ کو تنگ کرتے ہیں * حنجرہ کو پھیلانے والا عضلہ کرائیکو ایریٹی نائیڈی اس پوسٹی کس ہے جس کی ساخت میں مضبوطی کے لئے تندار ریشے بھی ملے ہوئے ہوتے ہیں * اس عضلے کا فعل ایریٹی نائیڈ کارٹیلج کو اوپر اُٹھانے اور باہر کھینچنے کا ہے اور اس کا یہ فعل مشقت سے سانس لینے کی حالتوں میں بہت نمایاں ہو جاتا ہے اور اُن حالتوں میں گلاٹس حتی الامکان بہت پھیلا ہوا ہوتا ہے * یہ حنجرہ کا ایک بہت ضروری عضلہ ہے اور اس کے مفلوج ہو جانے سے

سودرنگ یا شیردمی کی حالت پیدا ہو جاتی ہے ÷ کیونکہ اسکے مفلوج ہونے کی حالت میں ایریٹی نائیڈ کارٹیلج بجائے اوپر اُٹھائے جانے کے گلاٹس کے اندر دب جاتی ہے اور سانس کی ہوا کے اندر گذرنے میں خلل انداز ہوتی ہے ÷ مفلوج ووکل کارڈ اندر سانس کھینچنے والی آواز کے پیدا کرنے میں کوئی حصّہ نہیں لیتا ÷ حنجرہ پھیلنے کے بعد اپنی سابقہ حالت پر آجاتا ہے اور یہ امر کچھ تو حنجرہ کی طاقت لچک سے اور کچھ بذریعہ خاص عضلوں کے جو بالا مذکورہ پھیلانے والے عضلہ کی ضد میں انجام پاتا ہے ÷ چنانچہ حنجرہ کے تنگ کرنے والے ایڈکٹر مسلز فی طرف حسب ذیل چار ہوا کرتے ہیں (۱) ایریٹی نائیڈی اس (۲) تھائیرو ایریٹی نائیڈی اس انٹی کس اور (۳) پوسٹی کس اور (۴) کرائی کو ایریٹی نائیڈی اس لیٹرلیس ÷ اِن عضلوں کے چست ہونے سے گلاٹس کا سوراخ بند ہو جاتا ہے ایریٹی نائیڈ کارٹیلجز دب جاتی ہیں۔ اُن کی اندرونی سطح ایک دوسرے کے ساتھ مل جاتی ہیں اور وہ ووکل کارڈز کو باہم ملا دیتی ہیں اور اُن کے مابین ایک سیدھا درز باقی رہ جاتا ہے ÷ چونکہ ووکل کارڈز تھائیرو ایریٹی نائیڈی اس پوسٹی کس مسل کے بالمقابل ساتھ لگے ہوئے واقعہ ہوتے ہیں بریں وجہ اس عضلہ کے چست ہونیسے کارڈز مذکورہ ڈھیلے پڑ جاتے ہیں اور تھائیرائیڈ اور ایریٹی نائیڈ کریاں ایکدوسرے کے قریب تر آجاتی ہیں ÷ برعکس اس کے کرائی کو تھائیرائیڈ مسل کے چست ہونے سے کارڈز تن جاتے ہیں اور اس طرح ووکل کارڈز کے تن جانے اور ڈھیلا پڑنے سے آواز کی سر پیدا ہوتی ہے ÷

(۳ ۳) حنجرہ کی میوکس ممبرین اور گلاٹس اور ایپی گلاٹس کو حِسّ عام بذریعہ سوپیریر لائیرنجیل نرو کے اور کرائیکو تھائیرائیڈ مسل کو حرکت گردن کے پہلے عصب سے اور باقی عضلوں کو ریکرنٹ یا انفیریر لائیرنجیل نرو سے مہیا ہوتی ہے ÷ ریکرنٹ نرو دسویں عصب دماغی سے سینہ کے اندر خروج پاتا ہے اور اس نام کا بایاں عصب

اے آرٹا کے گرد سے اور دایاں عصب ایکسیلیری آرٹری کے گرد سے گھومتا ہے اور ٹریکیا کے نیچے دائیں بائیں جانب کی طرف لگے ہوئے واپس حنجرہ میں پہنچکر تقسیم ہوتے ہیں + حنجرہ کے اُن عضلوں میں جو رورنگ میں مبتلا ہوتے ہیں (خاصکر ایری ٹی نائیڈی اس پوسٹائیکس مسل میں) یہی عصب تقسیم ہوتا ہے + یاد رہے کہ سوپیریر لائیرنجیل نروو میں گیارھویں عصب کی ایک محرکہ شاخ شامل ہوتی ہے +

(۳۵) ووکل کارڈز پر جب کوئی چیز چھوتی ہے تو نگلنے کے فعل کو تحریک ہوتی ہے اور ایری ٹی نائیڈ کریون کے اگلے سروں کو چھونے پر یہ اثر اور بھی نمایاں ہوتا ہے اور ایڈکٹر مسلز گلاٹس کو بند کر لیتے اور نیچے دبا دیتے ہیں اور اپی گلاٹس معہ اُس مقام کی ڈھیلی میوکس ممبرین کے حنجرہ کے سوراخ کو بند کر لیتی ہے +

(۳۶) گھوڑے کے ہنہنانے کی آواز دم باہر چھوڑنے سے پیدا ہوتی ہے لیکن گدھے کی آواز دونو دم اندر کھینچنے اور باہر چھوڑنے سے پیدا ہوا کرتی ہے اور دونو صورتوں میں آواز کسی قدر مُنہ سے باہر نکلتی ہے + بیل بھیڑی اور بکری میں حنجرہ کے بطون نہیں ہوتے اور ووکل کارڈز صرف ابتدائی درجہ کے ہوا کرتے ہیں + گدھے میں حنجرہ کے بطون بہت بڑے ہوتے ہیں +

(۳۷) یاننگ یا جمائی میں ایک گہری سانس آہستہ طور پر اندر کھینچی جاتی ہے اور گو اُس وقت گھوڑا مُنہ کھولتا ہے اور کسی قدر زیرین جبڑے کو جانب کے رخ حرکت دیتا ہے تاہم بحپتہ یقین نہیں ہے کہ آیا تمام ہوا یا اُس کا کچھ حصہ مُنہ کے راہ بھی گذرتا ہے +

(۳۸) چھینکنا اور کھانسی دونو دم باہر چھوڑنے کی حرکتیں ہیں صرف اتنا فرق ہے کہ اول مذکورہ میں ہوا نتھنوں کے راہ اور آخر الذکر میں ہوا مُنہ کے راہ خارج ہوتی ہے + واضح ہو کہ جمائی اور کھانسی دونو حالتوں میں گھوڑے کا لمبا نرم تالو

اوپر کو اُٹھ جاتا ہے جس سے ہوا مُنہ کے راہ گذر سکتی ہے +

آٹھواں سبق

ویژن یعنے بصارت

(۱) کرہ چشم ایک گول عضو یا آلہ بصارت کا ہے جس کا پیش کا نسبتاً زیادہ محدب حصہ شفاف اور پچھلا گول حصہ کثیف ہوتا ہے۔ اور پیش سے پیچھے کا لمبا قطر نسبتاً لمبا اور آڑا قطر اُس سے کسی قدر چھوٹا ہوتا ہے + اس کی ساخت تین طبقات اور تین رطوبات سے ہوتی ہے + چنانچہ بیرونی پردہ نہایت سخت اور مضبوط ہوتا ہے۔ جو آنکھ کی اندرونی نرم و نازک ساختوں کو اپنے اندر سنبھال رکھتا ہے اور کرہ چشم کی شکل اور صورت کو برقرار رکھتا ہے + آنکھ کے بیرونی طبق کے پھر دو حصے ہوتے ہیں چنانچہ پیش کا حصہ بہ نسبت پچھلے حصہ کے بہت چھوٹا پیش کی طرف اوبھرا ہوا پیچھے کی طرف مجوف اور صاف اور شفاف بغیر رگوں کے ہوتا ہے جس کو اصطلاح میں کارنیہ کہتے ہیں + کارنیہ کی ساخت شفاف لچکیلے طبقوں سے ہوتی ہے اور اس کی اگلی اور پچھلی سطوح پر شفاف اپی تھیلیئل سیلز کا ایک طبق ہوتا ہے + آنکھ کے بیرونی طبق کا پچھلا حصہ اسکلی راٹک کوٹ کہلاتا ہے اور کثیف ہوتا ہے جس کی ساخت سخت سفید ریشے دار مادہ سے ہوتی ہے + اس پردہ کی ساخت میں عروق کم ہوتے ہیں اور آنکھ کی اندرونی ساختوں کے عروق اور اعصاب اس کو چھید کر اندر گذرتے ہیں اور عصبہ مجوفہ (آپٹک نرو) اس کو پیچھے کی طرف سے

چھید کر کرۂ چشم میں داخل ہوتا ہے + اسکلی راٹنگ اور کارینہ بغیر وسیلہ کسی غیر شے کے باہم ملے ہوئے ہوتے ہیں + درمیانی طبق پتلا اور رنگین ہوتا ہے جس کے اگلے حصہ کو جو ایک بڑا مرکزی سوراخ (پُتلی) رکھتا ہے اور کارینہ کے پچھلے جوف میں بطور ڈایافرام کے آڑا واقعہ ہوتا ہے آئیرس کہتے ہیں۔ اور پچھلے سیاہ پردہ کو کورائیڈ نام دیتے ہیں + آئیرس بھورے رنگ کا گول پردہ ہے جو لنیز اور کارینہ کے درمیانی جوف رایکوی اس چیمبر کو اگلے اور پچھلے دو بڑے چھوٹے کمروں میں تقسیم کر رکھتا ہے جن کو بموجب مقام کے انٹیریئر اور پاسٹیریئر چیمبر کہتے ہیں + یہ دونو کمرے ایکوی اس ہیومر سے پُر ہوتے ہیں اور پیوپل کے سوراخ کے ذریعہ ایک دوسرے سے ملے رہتے ہیں + آئیرس کی ساخت میں ریشیدار مادہ عروق اعصاب اور رنگین مادہ کے علاوہ دو اقسام کے بغیر خطدار عضلاتی ریشے پائے جاتے ہیں جن کو بموجب افعال کے پُتلی کی ڈائی لیٹر یعنے پھیلانے والے اور اسفنگٹر یعنے سکیڑنے والے کہتے ہیں + اسفنگٹر مسل کے ریشے پتلی کے سوراخ کے گرد بطور چھلوں کے واقعہ ہوتے ہیں۔ اور چسپت ہو کر پتلی کے سوراخ کو تنگ کرتے ہیں + ڈائی لیٹر مسل کے ریشے پتلی کے سوراخ کے گرد کے کنارے سے شروع ہو کر شعاعی طور پر باہر کو گذرتے ہیں اور چسپت ہو کر پتلی کے سوراخ کو پھیلا دیتے ہیں +

(۲) آنکھ کے درمیانی طبق کا پچھلا بڑا حصہ کورائیڈ کوٹ کے نام سے مشہور ہے اور پیش کی طرف آئیرس کے گرد کے کنارے کے نیچے سے اندر کو بڑھ کر شکندار ہو کر لنیز کے گرد پر ایک گول سیاہ جھالر بناتا ہے جس کو سیلی ایری پروسز کہتے ہیں + اور آئیرس اور اس پردہ کے مقام اتصال پر باہر کی طرف بغیر خطدار عضلاتی ریشوں کا ایک حلقہ پایا جاتا ہے جو کورائیڈ اور آئیرس کے اتصال کو اسکلی راٹنگ اور کارینہ کے اتصال سے ملاتا ہے اور سیلی ایری مسل کے نام سے مشہور ہوتا ہے +

اس پردہ کی ساخت میں عروق دموی اور پگمنیٹری سیلز پائے جاتے ہیں اور اس کی رنگت سیاہ ہوتی ہے لیکن پیچھے کی طرف آپٹک نرو سے اوپر اس پردہ کی اندرونی سطح بغیر سیاہ پگمنٹ کے اور نہائت چمکدار نیلگون یا سبز سنہری ہوتی ہے جس کو ٹاپیٹم لیوسیڈم کہتے ہیں +

(۳) آنکھ کا سب سے اندرونی طبق یعنے ریٹی نا آپٹک نرو کے ریشوں کے اخیری پھیلاؤ سے تیار ہوتا ہے اور پتلا نہائت نازک اور شفاف ہے + یہ پردہ کورائیڈ کوٹ کی اندرونی سطح پر بچھا یا ہوا ہوتا ہے اور اس کے اندر کی طرف آنکھ کے تمام پچھلے جوف میں جس کو وٹیری اس چیمبر کہتے ہیں وٹیری اس ہیومر بھری ہوئی ہوتی ہے + خوردبین کے ذریعہ ریٹی نا کا امتحان کیا جاوے تو یہ پردہ کئی ایک طبقوں سے بنا ہوا معلوم ہوتا ہے جن میں سے راڈز اور کونز کا طبق فعل بصارت کے لئے ریٹی نا کے باقی تمام طبقوں سے نہایت ضروری ہوتا ہے + چنانچہ جس مقام پر آپٹک نرو کرہ چشم کو چھید کر اندر داخل ہوتا ہے وہاں پر راڈز اور کونز نہیں ہوتے اور اس سبب سے وہ حصہ بالکل نابینا ہوتا ہے + گھوڑے اور دیگر سبزی خور جانوروں میں پیلو سپاٹ نہیں ہوتا اور غالباً ان جانوروں میں ٹاپیٹم لیوسیڈم کے حصہ کو روشنی سے زیادہ تحریک ہوتی ہے +

(۴) آنکھ کی رطوبات (ہیومرز) تین ہوتی ہیں جن کو جدا جدا ایکوی اس ہیومر یعنے رطوبت مائیہ کرسٹل لائین لینز یعنے بلورین اور وٹیری اس ہیومر یعنے رطوبت زجاجیہ کہتے ہیں + ایکوی اس ہیومر ایک شفاف آبی رطوبت ہے جو آنکھ کی انٹیریئر اور پاسٹیریئر چیمبرز میں بھری ہوئی ہوتی ہے اور پردہ آئیرس کی دونو سطوح اس میں ڈوبی رہتی ہیں + یہ رطوبت ایکوی اس چیمبر کی استری جھلی سے تراوش ہوتی ہے اور اس میں قلیل مقدار نمک کی خالص پانی میں گھلی ہوئی

پائی جاتی ہے ÷ کرسٹل لائین لینز بلور کی مانند ایک شفاف اور منجمد لچکیلا جسم ہے جو گرد پر گول اور آگے اور پیچھے کے رخوں پر محدب ہے اور ایک شفاف میان یا لینز کیپ سول سے ملفوف ہوتا ہے ÷ یہ ویٹیری اس ہیومر کے پیش پر اُس کے ایک پیالہ نما نشیب میں واقعہ ہوتا ہے اور گرد پر بذریعہ ایک پتلی براق اور شکندار جھالر کے جس کو زونیولا آف زن یا سس پنسوری لیگمینٹ آف لینز کہتے ہیں سہارا ہوا ہوتا ہے اور اپنی جگہ پر قایم رہتا ہے ÷ زونیولا آف زن کی جھالر پیش کی طرف سیلی ایری پروسز کی سیاہ جھالر سے ملی ہوئی ہوتی ہے اور ان دونوں جھالروں کے شکن ایک دوسرے میں بٹھائے ہوئے ہوتے ہیں اور زونیولا آف زن پیچھے کی طرف ویٹیری اس ہیومر کی شفاف جھلی (ہائی لائیڈ ممبرین) سے علاقہ رکھتی ہے ÷ ویٹیری اس ہیومر ایک شفاف لعاب کی طرح رطوبت ہے جو لینز کے پیچھے کرہ چشم کے جوف کے پچھلے ⅘ حصہ کو بھر رکھتی ہے اور گرد پر ریٹینا سے اور پیش پر زونیولا آف زن اور لینز سے محدود ہوتی ہے اور اس کے پیش پر لینز کے رہنے کے لئے ایک پیالہ نما جوف ہوتا ہے ÷ دراصل یہ رطوبت شفاف پانی کی طرح ہوتی ہے جو ایک شفاف اور نازک جھلی کے بے شمار خانوں میں جس کو ہائی لائیڈ ممبرین کہتے ہیں بند ہونے کی وجہ سے لعاب دار معلوم ہوتی ہے اور جھلی مذکورہ کے زائیل کر دینے سے پانی کی طرح بہ جاتی ہے ÷

(۵) آنکھ کا ڈھیلا چشم خانہ کے اندر واقعہ ہوتا ہے اور اُس کا شفاف اُبھرا ہوا حصّہ آگے اور کثیف حصّہ پیچھے کی طرف کو ہوتا ہے ÷ یہ عضو گرد پر چشم خانہ کی استخوانی دیواروں سے گھیرا ہوا ہوتا ہے اور اس طرح چوٹ اور صدمات سے محفوظ رہتا ہے ÷ اس کا اگلا شفاف حصّہ برہنہ ہوتا ہے اور اُس کے اوپر اور نیچے ایک دوسرے کے بالمقابل دو متحرک پردے یا لب واقعہ ہوتے ہیں جن کو پپوٹے کہتے ہیں ÷

دونو پپوٹے اندر اور باہر کی طرف باہم ملکر آنکھ کے دو زاویئے بناتے ہیں جن کو بموجب مقام کے آنکھ کا اندرونی اور بیرونی گوشہ کہتے ہیں + پپوٹوں کے آزاد کناروں پر (بالخصوص بالائی پپوٹے پر) مژگان کے نوکیلے خمدار بالوں کی قطاریں ہوتی ہیں جو آنکھ میں غیر اشیاء کے دخل کو روکتے ہیں + آنکھ کے بند کرنے کے وقت پپوٹوں کے آزاد کنارے ٹھیک ایک دوسرے پر بیٹھ جاتے ہیں اور یہ پردے آنکھ کو پوشیدہ کر لیتے ہیں + پپوٹوں کے اندر ایک پتلی عروقی جھلی کا استر ہوتا ہے - جو کنجنگ ٹائیوا کے نام سے مشہور ہے اور یہ جھلی پپوٹوں سے کرہ چشم پر بڑھکر اُس کو پیش کی طرف سے پوشیدہ کر لیتی ہے اور کارنیہ پر بھی اُس کا ایک شفاف پتلا طبق ہوتا ہے جس میں عروق نہیں ہوتے + پپوٹوں کے کناروں پر اندر کی طرف تا مبروہ جھلی کے نیچے باریک غدودوں (می بومئیین گلینڈز) کی قطاریں ہوتی ہیں جو ایک قسم کی چکنی رطوبت پیدا کرتے ہیں جو آنسوں کی رطوبت کو باہر گرنے سے روکتی ہے +

(٦) کرہ چشم کو مختلف رخوں میں حرکت دینے کے لئے عضو مذکورہ کے بیرونی طبق پر سات عضلے لگے ہوئے ہوتے ہیں جن کو بموجب اپنے رخوں کے رکتائی یعنے سیدھے اور ابلیک یعنے ترچھے کہتے ہیں + آنکھ کے سیدھے عضلے پانچ ہوتے ہیں جو آپٹک فوری مین کے گرد سے شروع ہو کر آپٹک نرو پر بطور میان کے لگے ہوئے پیش کو گذر کر نسدا رہو کر اسکلی راٹک کوٹ سے چسپاں ہوتے ہیں - اور بموجب مقام کے بالائی اور زیرین اندرونی اور بیرونی اور پچھلا عضلہ کہلاتے ہیں + چنانچہ آخر مذکورہ عضلہ آپٹک نرو کے گرد بطور میان کے لگا ہوا ہوتا ہے اور اول مذکورہ چار عضلے اُس پر ایک دوسرا میان بناتے ہیں + ترچھے عضلے بالائی اور زیرین دو ہوتے ہیں اور بالائی عضلہ آپٹک فوریمین کے پاس سے شروع ہو کر چشم خانہ کی اندرونی

دیوار پر لگا ہوا ایک ریشیدار پھندہ سے گذر کر ترچھا ہوکر آنکھ کی بالائی سطح پر لگا ہے اور زیرین عضلہ لیکریمل خاسا سے شروع ہوکر ترچھے رُخ باہر کو گذر کر اسکلی راٹک کوٹ سے چسپاں ہوتا ہے ❖ چاروں رکتائی مسلز میں سے ہر ایک عضلہ چست ہوکر اپنی طرف کرہ چشم کو موڑتا ہے اور چاروں عضلے متفق ہوکر کرہ چشم کو پیچھے کھینچتے ہیں اور ریٹریکٹر بلبی کے چست ہونے سے کرہ چشم پیچھے چشم خانہ میں دب جاتا ہے اور اُس کے دباؤ سے ممبرنیا نکٹی ٹائیٹر باہر نکل آتا ہے ❖ بالائی ترچھا عضلہ آنکھ کو اندر اور زیرین ترچھا عضلہ باہر کو گھماتا ہے[1] ❖ آنکھ کے پیچھے بالا مذکورہ عضلوں کے مابین بہت سی مقدار نیم رقیق چربی کی پائی جاتی ہے جو اُس مقام پر بطور بھرتی کے واقعہ ہوتی ہے اور آنکھ کے پیچھے کی طرف دبنے کی حالتوں میں ممبرنیا نکٹی ٹائیٹر کو جس کی جڑھ اُس سے چسپاں ہوتی پیش کی طرف دباتی ہے جس سے پردہ مذکورہ باہر نکل آتا ہے اور آنکھ کو پیش کی طرف سے پونچھ لیتا ہے ❖ کرہ چشم کے اوپر سوپرا آربٹل پروسز کے نیچے ایک بڑا لوتھڑیدار غدود لیکریمل گلینڈز پایا جاتا ہے جس سے آنسوں کی رطوبت تراوش ہوکر کئی ایک خارجی سوراخوں کے ذریعہ بالائی پپوٹے کے اندر آنکھ کے بیرونی گوشہ کے قریب کنجنگ ٹائیوا کی آزاد سطح پر گرتی ہے اور آنکھ کو تر اور تازہ رکھتی ہے اور کارنیہ اس رطوبت سے خوب روشن رہتا ہے ❖ یہ رطوبت دونو پپوٹوں کے درمیان سے آنکھ کے اندرونی گوشہ کی طرف گذر کر لیکریمل کینالز کے دو سوراخوں میں جن کو پنکٹا لیکریمیلیا کہتے ہیں داخل ہوتی ہے اور لیکریمل سیک میں سے ہوتی ہوئی نیزل ڈکٹ کے راہ نتھنے سے باہر اخراج پا جاتی ہے ❖

---

[1] نوٹ:- یاد رہے کہ بالائی ترچھے عضلے میں چوتھا عصب دماغی اور بیرونی سیدھے عضلہ میں چھٹا عصب دماغی تقسیم ہوتا ہے اور باقی آنکھ کے عضلوں میں اعصاب محرکہ تیسرے عصب دماغی سے آتے ہیں ❖

❖ ریٹریکٹر بلبی پچھلی سیمی سرکل میں ساتویں عصب دماغی کی شاخیں اور لیوٹیٹر پیلپیبری سپیریئرس میں تیسرے عصب دماغی کی شاخیں آتی ہیں ❖

(۷) جیسا کہ اوپر دیکھ چکے ہیں آنکھ کی اندرونی ترتیب بعینہٖ مثل عکسی تصویر لینے والے آلہ (کیمیرا) کے ہوتی ہے یعنے جس طرح بیرونی اشیاء کا اُلٹا عکس کیمیرا کے اندھیالی کوٹھڑی میں ڈالا جاتا ہے اور ایک محدب السطحین شیشہ کے ذریعہ جو اُس کے پیشپر لگا یا ہوا ہوتا ہے عکس مذکورہ اُلٹا ہو جاتا ہے اور روشنی کی مقدار کو ایک سوراخدار ڈایا فرام یا پردہ کے ذریعہ حسب ضرورت کم و بیش کیا جاتا ہے + اُسی طرح بیرونی اشیاء کا عکس بھی آنکھ کے پردہ کارینا ایکوی اس ہیومر لنیز اور ویٹیری اس ہیومر سے گذر کر آنکھ کے پچھلے سیاہ خانہ میں اُلٹا پڑتا ہے اور اس کا اُلٹا پڑنا کرسٹل لائین لنیز کے وجہ سے ہوتا ہے اور آئیرس کا سوراخ حسب ضرورت چھوٹا بڑا ہو کر روشنی کی مقدار کو جو کرہ چشم میں گذرتی ہے ترتیب دیتا ہے + یعنے زیادہ روشنی میں سوراخ مذکورہ تنگ ہو جاتا ہے اور کم روشنی میں حسب حال پھیل جاتا ہے + یعنے روشنی کی کرنیں پہلے پردہ کارینہ سے اور بعد ازاں ایکوی اس ہیومر سے گذرتی ہیں لیکن پردہ آئیرس چونکہ رنگین اور ناقابل گذر ہوتا ہے اس لئے اُس سے فقط پتلی کے سوراخ کے راہ ہی روشنی پیچھے گذر سکتی ہے اور جو کرنیں پردہ آئیرس پر پڑتی ہیں وہ کٹ جاتی ہیں اور ہرگز پیچھے نہیں گذر سکتیں ایکوی اس ہیومر کے بعد بیرونی روشنی کی کرنیں آنکھ کی محدب السطحین لنیز سے اور بعد ازاں ویٹیری اس ہیومر سے گذر کر ریٹی نا پر ایک فوکس یا نقطہ ماسکہ میں جمع ہو جاتی ہیں اور اس طرح ریٹی نا پر بیرونی اشیاء کی ایک چھوٹی سی اُلٹی تصویر چھپ جاتی ہے + پس اس بیان سے صاف ظاہر ہے کہ آنکھ اور کیمیرا کا انتظام عملی طور پر یکساں ہوتا ہے +

(۸) آپٹک نرو کی گہری جڑیں دماغ کے اندر آپٹک تھالمس کارپورا جینی کیولیٹم ایکسٹرنم اور انٹرنم اور کارپورا کواڈری جیمینا سے شروع ہو کر دماغ کی زیریں سطح پر باہم ملکر آپٹک نرو تیار کرتی ہیں۔ اور اس نام کے دونو اعصاب درمیانی خط

پر پہنچ کر ایک دوسرے سے ملتے اور تقاطع صلیبی پیدا کرتے ہیں جس کو آپٹک کائی آسما[1] یا کمیشور کہتے ہیں ÷ بعد ازاں ہر ایک آپٹک نرو ہمنام سوراخ کے راہ کھوپری سے خارج ہوتا ہے اور ریٹریکٹر ڈکیولائی مسل میں لگا ہوا اپیش کو گذرتا ہے اور کرہ چشم کے قریب پہنچکر نیچے کو خم کھاکر اسکلی راٹک کوٹ کو چھید کر کرہ چشم میں داخل ہوتا ہے اور اس کے ریشے پھیل کر پردہ ریٹی نا تیار کرتے ہیں ÷ آنکھ میں روشنی کے گذرنے سے ریٹی نا پر جو اثر پیدا ہوتا ہے وہ اسی نرو کے ذریعہ دماغ میں پہنچتا ہے ÷ چنانچہ اس عصب کے راہ روشنی کے اثرات کے سوا اور کچھ نہیں گذر سکتا اور جب اس نرو کو تحریک کیجاتی ہے تو روشنی کی چمک پیدا ہوتی ہے لیکن درد نہیں ہوتا ÷ یہی وجہ ہے کہ آپٹک نرو کو تراش دینے سے بھی درد نہیں ہوتا لیکن اُس کے میان کو کاٹنے سے درد ہوتا ہے ÷ پس آپٹک نرو اپنے پھیلاؤ یعنے ریٹی نا کے ذریعہ روشنی کے اثرات کو جمع کر کے دماغ میں پہنچاتا ہے اور چونکہ اس عصب کی قدرتی محرک شے روشنی ہے اس لئے اب ہم مختصر طور پر اُن تغیرات کا ذکر کرنا چاہتے ہیں جو روشنی کی کرنوں میں جبکہ وہ آنکھ کی رطوبات میں سے گذر کر ریٹی نا پر تصویر بناتی ہیں واقعہ ہوتے ہیں ÷

(۹) روشنی کی بیم یا شعاع کئی ایک کرنوں سے مرکب ہوتی ہے اور اس کی کرنیں ایک دوسری کے متوازی گذرتی ہیں حتی کہ شعاع کسی ایسی چیز پر جا پڑے جو اس کو تقریباً مخالف طرف کو لوٹا وے یعنے اُس کو عکس میں لاوے یا کسی ایسی چیز پر جا پڑے جو متوازی کرنوں کو آر پار گذرتے وقت منحرف کر دیوے جس طاقت کو اصطلاح میں ریفریکشن یعنے قوت انحراف کہتے ہیں ÷ چنانچہ جب روشنی کی کوئی کرن رقیق جسم سے منجمد جسم کے اندر گذرتی ہے تو وہ ٹیڑھی ہو جاتی ہے

[1] یہ تقاطع بعض حالتوں میں سمپی تھیٹک آف تھالمیا کا باعث ہوتا ہے۔

اور یہ جسم چاہے پانی ہو یا شیشہ ہو یا ہیرا اس سے کچھ فرق نہیں آتا اور کرن مذکورہ ضرور کم و بیش ٹیڑھی ہو جاتی ہے * اسی طرح جب کوئی کرن محدب السطحیں شیشہ یا لنیز سے گذرتی ہے تو بھی منحرف ہو جاتی ہے * لیکن پیشتر اس کے کہ ہم کرنوں کے اس طرح ٹیڑھا یا منحرف ہو جانے کا حال سمجھنے کی کوشش کریں یہ ضروری علوم ہوتا ہے کہ ہم لنیز کے مختلف حصوں سے واقفیت پیدا کر لیں * لنیز ایک محدب السطحیں گول شیشہ ہوتا ہے جس کا درمیانی حصہ کناروں کی نسبت موٹا ہوتا ہے اور اس کے دونو سطوح کے مرکزوں سے جو خط گذرتا ہے اُس کو لنیز کا پرنسپل ایکسس نام دیتے ہیں * محدب السطحیں شیشہ کے اس نامبردہ خط پر ایک نقطہ آپٹیکل سنٹر کے نام سے مشہور ہوتا ہے اور جو خط مستقیم اس نقطہ میں سے گذرتے ہیں وہ سیکنڈری ایکسس کہلاتے ہیں روشنی کی متوازی کرنیں محدب السطحیں لنیز میں سے گذرتے وقت اس طور پر منحرف یا ٹیڑھی ہو جاتی ہیں کہ لنیز مذکورہ سے گذر کر اُس کی دوسری طرف ایک نقطہ پر جمع ہو جاتی ہیں جس کو فوکس[1] کہتے ہیں * لنیز میں سے جو کرنیں گذرتی ہیں وہ تمام ٹیڑھی ہو جاتی ہیں اِلاوہ وہ کرنیں جو لنیز کے آپٹی کل سنٹر سے گذریں وہ برعکس دوسری کرنوں کے سیدھی رہتی ہیں * اگر روشنی کی کرنیں متوازی ہونے کی بجاءِ کسی ایسے روشن نقطہ سے جو فوکس ہو پھیلیں اور لنیز سے گذریں تو اس طرح گذرنے سے وہ متوازی جاتی ہیں * اگر کسی ایسے نقطہ سے روشنی کی کرنیں لنیز سے گذریں جو نقطہ فوکس سے پرے واقعہ ہو تو لنیز سے گذرتے وقت وہ کرنیں منحرف ہو جاتی ہیں اور اُس سے پیچھے گذر کر ایک نقطہ پر جمع ہو کر ایک دوسری کو اس طرح قطع کر جاتی ہیں کہ بالائی کرن زیریں اور زیریں کرن بالائی ہو جاتی ہے یا دوسرے

[1] فوکس یا نقطہ ماسکہ وہ مقام ہے جہاں لنیز سے گذرنے والی تمام کرنیں باہم مل جاتی ہیں۔

الفاظ میں یہ کہیں کہ اس صورت میں جو تصویر بنتی ہے وہ اُلٹی ہوتی ہے +

(۱۰) اِن طبعی حالات کا جن کا اوپر ذکر ہوا ہے آنکھ کے ساتھ تطابق کرنے سے معلوم ہوتا ہے کہ روشنی کی کرنیں جو آنکھ میں گذرتی ہیں وہ کارنیہ سے گذرتے وقت ٹیڑھی ہو جاتی ہیں اور بعد ازاں ایکوی اس ہیومر سے گذرنے پر اور بھی ٹیڑھی ہو جاتی ہیں اور اُس سے پیچھے منجمد لینز اور ویٹری اس ہیومر سے گذرنے پر زیادہ منحرف ہو کر ریٹی نا پر اس طرح ایک فوکس میں جمع ہو جاتی ہیں کہ پردہ مذکورہ پر بیرونی چیزوں کی جو چھوٹی سی صاف اور صحیح تصویر بنتی ہے وہ اُلٹی ہوا کرتی ہے +

(۱۱) لینز کے آپٹی کل سنٹر سے جو کرنیں گذرتی ہیں وہ ٹیڑھی نہیں ہوتیں اور اُن کے ملنے سے جو زاویہ آپٹی کل سنٹر کے مقام پر پیدا ہوتا ہے اُس کو وی یوال انیگل کہتے ہیں + جن چیزوں کا وی یوال انیگل مساوی ہوگا وہ ریٹی نا پر ایک ہی قد کی تصویر بنائیں گی اور اُن چیزوں کے دور اور نزدیک واقع ہونے سے تصویر کی مساوات میں کچھ فرق نہیں آئیگا + یاد رہے کہ گو ریٹی نا پر بیرونی شے کی تصویر اُلٹی بنتی ہے لیکن جانور کو شے مذکورہ ریٹی نا پر نہیں بلکہ باہر اپنے موقعہ پر نظر آتی ہے اور اس لئے دماغ کے ذریعہ وہ تصویر سیدھی ہو جاتی ہے + آپٹی کل ایکسس اُس خط مستقیم یا سیدھی لکیر کو کہتے ہیں جو آنکھ کے اُن رطوبات اور پردوں کے مرکز سے گذرے کہ جن میں طاقت انحراف پائی جاتی ہے +

(۱۲) واضح ہو کہ آنکھ کی بالا مذکور بناوٹوں میں جن میں طاقت انحراف ہوتی ہے بعض نقصوں کا ہونا ممکن ہے جو آنکھ کی شکل اور اُس کی نامبردہ حصوں کی سطوح میں غلطی کے واقعہ ہونے سے پیدا ہو جاتے ہیں + چنانچہ وہ نقص حسب ذیل ہیں +

(الف) سفیریکل ایبریشن - روشنی کی کرنیں جو محدب لینز سے گذرتی ہیں وہ تمام

یکساں انحراف پذیر نہیں ہوتیں بلکہ جو کرنیں لینز کے گرد کے حصہ سے گذرتی ہیں وہ باقی کرنوں کی نسبت زیادہ ٹیڑھی ہو جاتی ہیں اور اگر یہ کرنیں کسی ایسی چیز سے نکلیں جو دائرہ بصارت کے ایک طرف واقعہ ہو تو ایسی صورت میں وہ تمام کرنیں ایک ہی نقطہ ماسکہ پر جمع نہیں ہوتیں بلکہ منجملہ اُن کے جو کرنیں لینز کے گرد کے حصہ سے گذرتی ہیں وہ مرکزی کرنوں کی نسبت پہلے فوکس میں جمع ہو جاتی ہیں ÷ یہ نقص جس کو سفیریکل ابیریشن کہتے ہیں آنکھوں میں ایک ڈایافرام یعنے پردہ آئیرس کی موجودگی اور استعمال سے رفع ہو جاتا ہے کیونکہ یہ پردہ گرد والی کرنوں کو کاٹ دیتا ہے ÷ اس نقص سے بینائی میں فرق آجاتا ہے اور چیزیں صاف طور پر دکھلائی نہیں دیتیں ÷

(ب) کرومیٹک ایبریشن کا نقص سفید روشنی کے ابتدائی رنگوں میں تقسیم ہونے یعنے روشنی مذکورہ کے لینز سے گذر کر سپیکٹرم بنانے سے پیدا ہوتا ہے اور چونکہ سپیکٹرم کے تمام رنگ یکساں انحراف پذیر نہیں ہوتے اور سُرخ رنگ سب سے زیادہ منحرف ہوتا ہے اس لئے سُرخ رنگ کو ہم بخوبی دیکھ سکتے ہیں لیکن اودے رنگ کو دیکھنے کے لئے آنکھ کو نہیں جما سکتے ÷ یہ نقص آنکھ کی شفاف بناوٹوں میں طاقت انحراف کی کمی بیشی سے رفع ہو جاتا ہے ÷

اِمٹروپیا۔ ہم ابھی آگے چلکر اُن وسائل کا بیان کرینگے کہ جن سے آنکھ بیرونی اشیاء پر دیکھنے کی غرض سے جمائی جاتی ہے ÷ لیکن سردست ہمارے لئے اسقدر سمجھ لینا ضروری ہے کہ اصطلاح رینج آف ویژن یعنے حد بصارت سے وہ طاقت مراد ہے جو آنکھ کو دور کی چیزیں (جہاں تک آنکھ کام کر سکے) اور نزدیک کی چیزیں (آٹھ انچ کے فاصلہ تک) صحت کے ساتھ دیکھنے کے لئے حاصل ہے ÷ جب آٹھ انچ سے لغایت بعید فاصلہ تک کی متوازی کرنیں صحت کے ساتھ ریٹینا پر

فوکس میں جمع ہوتی ہیں۔ اور پردہ مذکورہ پر ایک صحیح تصویر بناتی ہیں تو ایسی آنکھ کو امٹروپک آئی یعنے صحیح آنکھ کہتے ہیں + لیکن یاد رہے کہ سب آنکھیں اس طرح دور اور نزدیک کی اشیاء یکساں صحت کے ساتھ دیکھنے کے قابل نہیں ہوتیں بلکہ برعکس اس کے بعض آنکھیں تو نزدیک دیکھنے کے لائق اور بعض دور دیکھنے کے زیادہ قابل ہوتی ہیں جن کو اصطلاح میں جدا جدا شارٹ سائیٹڈ اور لانگ سائیٹڈ یعنے نزدیک دیکھنے والی اور دور دیکھنے والی آنکھیں کہتے ہیں اور یہ حالتیں آنکھ کے شکلی نقص کے باعث پیدا ہو جاتی ہیں +

(ج) مائی اوپیا یا شارٹ سائیٹ یعنے کوتاہ نظری کا نقص اُس آنکھ میں پایا جاتا ہے جو آگے سے پیچھے کے رخ معمول سے زیادہ لمبی ہو + چنانچہ ایسی آنکھ میں روشنی کی کرنیں ریٹی نا پر پہنچنے سے پہلے فوکس میں جمع ہو جاتی ہیں اور ایک دوسرے کو قطع کرکے ریٹی نا پر ایک غیر محدود دائرہ پیدا کرتی ہیں +

(د) ہائی پر مٹروپیا یا لانگ سائیٹ یعنے دور دیکھنے کا نقص اُس آنکھ میں پایا جاتا ہے جو آگے سے پیچھے کے رخ معمول سے چھوٹی ہو + ایسی آنکھ میں کرنیں ریٹی نا پر جمع ہونے کی بجائے اُس سے پیچھے گذر کر فوکس بناتی ہیں + اس حالت میں بڑی کوشش کے ساتھ آنکھ جمائی جاوے تو نزدیک کی اشیاء کی پھیلی ہوئی کرنیں بھی ریٹی نا پر فوکس میں جمع ہو سکتی ہیں لیکن دور کی چیزوں کی متوازی کرنیں بغیر کوشش کے ریٹی نا پر فوکس بناتی ہیں اور وہ چیزیں فوراً نظر آجاتی ہیں + چونکہ کوتاہ نظری اور دور بینی کے نقص فقط کرنوں کے ہی ریٹی نا سے آگے یا پیچھے فوکس بنانے سے پیدا ہوتے ہیں اس لئے انسان میں ان نقصوں کو جدا جدا مجوف اور محدب چشموں کی استعمال سے رفع کر سکتے ہیں لیکن حیوانات میں چشموں کا استعمال ناممکن ہے + پس ایک تندرست آنکھ میں ریٹی نا کو لینز سے اس قدر دور ہونا

چاہیئے کہ بیرونی اشیاء کی کرنیں ریٹینا پر ٹھیک طور پر فوکس میں آسکیں ۔ برعکس اس کے اگر پردہ مذکورہ لینز سے دورتر ہوگا تو کوتا نظری پیدا ہوگی اور اگر قریب تر ہوگا تو دوربینی کا نقص واقع ہوگا ۔

(۱۳) جیسا کہ اوپر بیان ہوچکا ہے بینائی کا قریب ترین فاصلہ آٹھ انچ اور دورترین فاصلہ غیر محدود ہوتا ہے لیکن یہ کچھ ضروری نہیں کہ اِن حدود میں جو اشیاء واقع ہوں اُن کے دیکھنے کے لئے آنکھ برابر جمائی جاسکے یا اُن کی کرنوں کو آنکھ یکساں فوکس میں لاسکے ۔ کیونکہ ایک ایسے مقام سے جو آنکھ سے دوسو گز سے قدرے زیادہ فاصلے پر واقعہ ہو روشنی کی کرنیں تمام عملی مطالب کے لئے متوازی ہوتی ہیں اور اُن کو فوکس میں لانے کے لئے مطلقاً کوشش کی ضرورت نہیں پڑتی ۔ پس آٹھ انچ سے نہائیت دوسو گز کے فاصلہ تک کی چیزوں کو دیکھنے کے لئے آنکھ میں کرنوں کو فوکس میں لانے کی طاقت ہوتی ہے اور جس صنعت سے یہ کام انجام ہوتا ہے اُسی کا نام آنکھ کا ایکاموڈیشن ہے ۔ چنانچہ جو کرنیں محدب لینز سے گذرتی ہیں وہ اس سے پیچھے گذر کر کم و بیش فاصلہ پر ایک فوکس میں جمع ہو جاتی ہیں ۔ اور جس قدر لینز زیادہ محدب ہوتی ہے اُسی قدر فوکس جلدی بنتا ہے اور لینز سے اُس کا فاصلہ کمتر ہوتا ہے ۔ پس اس بیان سے صاف ظاہر ہے کہ جس صنعت کے ذریعہ آنکھ کی لینز کے حدبہ کو کم و بیش کر سکتے ہیں وہی صنعت آنکھ کو دور اور نزدیک کی چیزوں پر جمانے میں کام آتی ہے ۔ چنانچہ اس صنعت کے ذریعہ آنکھ کی لینز کو کسی قدر چپٹا یا زیادہ محدب بنا سکتے ہیں اور اس عمل کو آنکھ کا ایکاموڈیشن کہتے ہیں ۔

(۱۴) جیسا کہ اوپر بیان ہوچکا ہے لینز ایک شفاف جھلی یعنے کیپ سول کے اندر ملفوف ہوتی ہے اور نامبردہ کیپ سول سے لینز کا سسپنسوری لیگیمینٹ چسپاں

ہوتا ہے جس کے پیشپر لینز کے گرد کورائیڈ کوٹ کے اخیری شکنوں کی جھالر ہوتی ہے جن کو سیلی ایری پروسنز کہتے ہیں + زونیولا آف زِن اور سیلی ایری پروسنز کے شکن ایک دوسرے سے بخوبی ملے ہوئے ہوتے ہیں اور معمولی حالتوں میں زونیولا آف زِن تنا رہتا ہے اور اِس سبب سے لینز کسی قدر چپٹی ہوجاتی ہے + لیکن سیلی ایری مسل کے چست ہونے سے کورائیڈ کوٹ پیش کو کھچ آتا ہے اور زونیولا آف زن کا تناؤ رفع ہوجاتا ہے جس سے لینز اپنی قدرتی لچک کے باعث زیادہ محدب ہوجاتی ہے اور یہی ترکیب آنکھ کے ایکاموڈیشن کی ہے + یاد رہے کہ جس وقت سیلی ایری مسل چست ہوتا ہے اُس وقت پتلی سکڑجاتی ہے اور جس وقت عضلہ مذکور ڈھیلا پڑتا ہے تب پتلی پھیل جاتی ہے + لیکن اس کی وجہ یہ نہیں کہ سیلی ایری مسل اور آئیرس کو ایک دوسرے سے قریبی تعلق ہوتا ہے بلکہ اس کا باعث یہ ہے کہ سیلی ایری مسل اور آئیرس دونو میں اعصاب تیسرے عصب دماغی سے آتے ہیں +

(۱۵) اس موقعہ پر یہ بھی بتلا دینا بے محل نہو گا کہ جب اندھیرے میں آنکھ کا موم بتی کے ذریعہ امتحان کیا جاتا ہے تو آنکھ میں شعلہ کے تین عکس دکھائی دیتے ہیں + اول ایک تیز روشن عکس ہوتا ہے جو کارنیا سے پیدا ہوتا ہے + دوسرا کسی قدر دھندلا اور بڑا عکس ہوتا ہے جو لینز کی اگلی سطح سے پیدا ہوتا ہے + تیسرا عکس بہت چھوٹا اور اُلٹا ہوتا ہے جو دوسرے عکس کی نسبت روشن تر ہوتا ہے اور لینز کی پچھلی سطح سے پیدا ہوتا ہے + تندرست آنکھ میں یہ تینوں عکس اچھی طرح سے دکھائی دیتے ہیں اور بتی کو ہلانے سے مقررہ رخوں میں حرکت کرتے ہیں + چنانچہ سیدھے دونو عکس ایک طرف کو اور اُلٹا عکس اُن کے برعکس دوسری طرف کو حرکت کرتے ہیں + یاد رہے کہ جب آنکھ نزدیک کی چیزوں پر جمائی جاوے تو اُس صورت میں بتی کا دوسرا عکس نسبتاً چھوٹا اور روشن ہوجاتا ہے +

(۱۶) جیساکہ اوپر بیان ہوچکا ہے آئیرس آنکھ میں گذرنے والی روشنی کی مقدار کو حد اعتدال پر رکھتا ہے اور پُتلی کے گرد پر جو کرنیں اس پردہ پر پڑتے ہیں وہ کٹ جاتی ہیں اور لنیز کے گرد کے حصّہ میں اُن کا گذر نہیں ہو سکتا جس سے سفیریکل ابیریشن کی غلطی رفع ہو جاتی ہے * آئیرس کی حرکتیں دو عضلوں یعنے اسفنگٹر اور ڈائی لیٹر مسلز کے ذریعہ انجام پاتی ہیں * چنانچہ اسفنگٹر مسل کے ریشے پُتلی کے سوراخ کے گرد بطور چھلوں کے واقعہ ہوتے ہیں اور چست ہو کر سوراخ مذکورہ کو تنگ کرتے ہیں اور اُن میں عصبی طاقت تیسرے عصب دماغی کی شاخوں سے مہیّا ہوتی ہے * ڈائی لیٹر مسل کے ریشے پُتلی کے کنارے سے شروع ہو کر شعاعی طریق سے باہر کو گذرتے ہیں اور اُن کے چست ہونے سے پُتلی کا سوراخ پھیل جاتا ہے اور اُن میں اعصاب سمپی تھیٹک نروسے آتے ہیں * روشنی میں پُتلی کا سکڑ جانا در اصل ایک نمایاں ریفلکس ایکشن ہے یعنے جب زیادہ روشنی آنکھ میں گذرتی ہے تو اُس کا اثر ریٹی نا سے آپٹک نرو کے ذریعہ دماغ کو پہنچتا ہے اور وہاں سے منتقل ہو کر تیسرے عصب دماغی کے ذریعہ آئیرس کے اسفنگٹر مسل کو پہنچتا ہے جس سے مسل مذکورہ چست ہو جاتا ہے اور پُتلی سکڑ جاتی ہے * یاد رہے کہ گھوڑے کی پُتلی مصنوعی روشنی میں پھیل جاتی ہے * سبزی خور جانوروں کی پُتلی بیضوی ہوتی ہے اور غائیت درجہ پھیلنے کی حالت میں مثلاً ایٹروپین کے آنکھ میں ڈالنے سے پُتلی گول ہو جاتی ہے اور آئیرس سکڑ کر مثل ایک باریک چھلّے کے اپنے بیرونی کنارے کے پاس جا رہتا ہے * برعکس اس کے بہت سکڑ جانے کے وقت مثلاً دھوپ میں کھڑا ہونے کے وقت پُتلی تنگ ہو کر مثل ایک سادہ درز کے رہ جاتی ہے * پُتلی کے بالائی کنارے پر کالی مرچ کی طرح دو یا تین بڑے بڑے سیاہ اجسام پائے جاتے ہیں جو پُتلی کے حددرجہ سکڑنے کی حالت میں اُس کے مرکزی حصّہ کو روک لیتے ہیں اور ایسے حالات میں

تعجب پیدا ہوتا ہے کہ پُتلی کے راہ آنکھ میں کس طرح کافی مقدار روشنی کی گذر سکتی ہے۔ اِن اجسام کا فعل تاہنوز پورا پورا معلوم نہیں ہوا لیکن ایسا معلوم ہوتا ہے کہ یہ اجسام روشنی کی کرنوں کو جذب کرنے میں مدد دیتے ہیں[۱] +

(۱۷) جیسا کہ اوپر بتلایا گیا ہے آپٹک نرو کرہ چشم میں داخل ہو کر پھیل کر ایک پتلی نازک جھلی (ریٹی نا) بناتا ہے جو کورائیڈ کی اندرونی سطح پر بچھی ہوئی ہوتی ہے اور پیش کی طرف زونیولا آف زن سے مل کر تمام ہوتی ہے اور اُس کی اندرونی سطح ویٹری اس ہیومر کی جھلی سے پوشیدہ ہوتی ہے + خوردبین کے ذریعہ امتحان کرنے سے ریٹی نا کے کئی ایک طبق معلوم ہوتے ہیں جن میں سے راڈز اور کونز کا طبق بصارت کے لئے بہت ہی ضروری ہوتا ہے + چنانچہ جس مقام پر آپٹک نرو کرہ چشم کو چھید کر اندر داخل ہوتا ہے وہاں راڈز اور کونز نہیں ہوتے اور وہ حصہ اس لئے نابینا ہوتا ہے اور بلائینڈ سپاٹ کے نام سے مشہور ہے + گھوڑے اور دیگر سبزی خور جانوروں میں یلو سپاٹ[۲] نہیں ہوتا اور ممکن ہے کہ ٹاپیٹم لیوسیڈم کے حصہ کو روشنی سے زیادہ تحریک ہوتی ہو + ٹاپیٹم لیوسیڈم کورائیڈ کوٹ کا ایک نہائت چمکدار حصہ ہے جو گھوڑے میں سبزی مائیل زرد رنگ کا ہوتا ہے اور آپٹک نرو سے اوپر نیم چاند کی شکل میں واقع ہوتا ہے جس میں کورائیڈ کا اصلی پگمنٹ نہیں ہوتا +

(۱۸) اس موقعہ پر آفتھالمس کوپ کا بیان کرنا بھی بے محل نہ ہو گا لہذا مختصر طور پر نامبردہ اوزار کی استعمال کا حال ذیل میں درج کیا جاتا ہے +

آف تھالمس کوپ ایک گول چپٹا قلعی شدہ شیشہ ہوتا ہے جس کے مرکز میں ایک گول سوراخ ہوا کرتا ہے + اس شیشہ کے ذریعہ جانور کی آنکھ کا امتحان

---

[۱] جو کرنیں اوپر سے پتلی کے اندر گذرنا چاہتی ہیں وہ ان اجسام کے ذریعہ کٹ جاتی ہیں +

[۲] انسان کی ریٹی نا کا وہ حصہ جس میں بصارت کی طاقت بہت زیادہ ہوتی ہے +

کرتے ہیں + چنانچہ جانور کو جس کی آنکھ کا امتحان کرنا مطلوب ہوتا ہے اندھیرے میں کھڑا کیا جاتا ہے اور امتحان کرنے والا شخص اس شیشہ کو اپنی آنکھ پر رکھ کر اُس کے ذریعہ روشنی کی کرنیں گھوڑے کی آنکھ میں پتلی کے راہ اُس کی ریٹی پر ڈالتا ہے۔ اور نامبردہ کرنوں کا پرتو تپلی کے راہ واپس گذر کر شیشہ کے سوراخ سے ہوتا ہوا امتحان کرنے والے شخص کی آنکھ میں گذرتا ہے + اس ترکیب سے گھوڑے کی آنکھ کا اندرون بخوبی نظر آجاتا ہے اور آپٹک پے پیلا سے اوپر ٹاپیٹم لیوسیڈم کی زرد یا سبزی مایل زرد سطح روشن ہو جاتی ہے اور اُس پر باریک نقطے نقطے سے نظر آتے ہیں + آپٹک پے پلا سُرخی مائیل یا گلابی معلوم ہوتا ہے اور اُس کے گرد کا کنارا قدرے اُٹھا ہوا اور سفیدی مائل ہوتا ہے + کرہ چشم چونکہ متواتر حرکت کرتا رہتا ہے اس لئے اُس کے اندرونی حصوں کا امتحان مشکل سے ہوتا ہے اور صرف وقتاً فوقتاً آپٹک پیپلا دیکھنے میں آتا ہے + آپٹک پیپلا سے چند خونی عروق شعاعی طور پر تقسیم ہوتے ہوئے دکھائی دیتے ہیں اور ٹاپیٹم کے سوا آنکھ کے پچھلے جوف کا باقی حصہ ارغوانی یا بھورے رنگ کا معلوم ہوتا ہے + گھوڑے میں ٹاپیٹم کی موجودگی کے باعث آنکھ کی لینز اور نیز پچھلے جوف کا بخوبی امتحان کر سکتے ہیں اور مصنوعی روشنی میں پُتلی اس قدر پھیل جاتی ہے کہ ایٹروپین کے آنکھ میں ڈالنے کی کچھ ضرورت نہیں ہوتی + جیسا کہ اوپر بیان ہو چکا ہے سبزی خور جانوروں کی آنکھ میں ٹیلو سپاٹ نہیں ہوتا اور غالباً ان جانوروں میں ریٹی نا کا ٹاپیٹم والا حصہ زیادہ بصیر ہوتا ہے + ریٹی نا کے راڈز میں ایک خاص قسم کا رنگین مادہ (پگمنٹ) پایا جاتا ہے جو وِیوال پرپل کہلاتا ہے اور غالباً ریٹی نا پر بیرونی اشیاء کی تصویر چھاپنے میں کام آتا ہے +

(۱۹) اکثر چوپائے جانوروں میں آنکھیں سر کی جانبین میں واقعہ ہوتی ہیں۔

اور گو سر ایک موقعہ اور حالت پر نہیں رہتا اور اوپر نیچے اور جانبین کے رخ حرکت کرتا رہتا ہے تاہم پتلی کا المبا قطر ہمیشہ آڑھے رخ کو رہتا ہے اور اس کے یوں قایم رکھنے کے لئے سر کی مختلف حالتوں میں آنکھ کے بالاندکورہ عضلے چست ہو کر کرہ چشم کو حرکت دیتے رہتے ہیں * یہ عضلے تعداد میں سات ہوتے ہیں اور دونو آنکھوں کے بالمقابل والے عضلے متفق ہو کر یا ایک دوسرے کے برعکس کام کر سکتے ہیں * جن جانوروں کی آنکھیں سر کی جانبین میں واقعہ ہوتی ہیں اُن میں بصارت عموماً اکیلی ایک آنکھ سے ہی ہوتی ہے اور دونو آنکھوں کی متفقہ بصارت کم ہوا کرتی ہے * چنانچہ اکیلی ایک آنکھ کی بصارت کو مانو آکیولر اور دونو آنکھوں کی متفقہ بصارت کو بن آکیولر ویژن کہتے ہیں * بن آکیولر ویژن گھوڑے میں فقط اُس صورت میں ہو سکتی ہے جب کہ جانور سیدھا آگے کی طرف دیکھے اور دونو آنکھوں کو بیرونی اشیاء پر اکٹھا جما سکے * باقی حالات میں بینائی ایک ہی آنکھ سے ہوتی ہے اور گو انسان میں تو دونو آنکھوں کی متفقہ بینائی مکمل ہوتی ہے لیکن تاہم بالاندکورہ چوپائے جانوروں میں ایک اکیلی آنکھ کی بینائی بھی دونو آنکھوں کی بینائی کی طرح مکمل معلوم ہوتی ہے * یاد رہے کہ دونو آنکھوں کی متفقہ بصارت میں بھی بیرونی اشیاء کی تصویر ایک ہی نظر آتی ہے *

نواں سبق

سونگھنے چکھنے سُننے اور چھونے کے حواس

(۲۰) شمل یعنے سونگھنے کی حس ناک کے خانوں میں پائی جاتی ہے اور اس کا

خاص عصب آلفیکٹوری نرو یعنے پہلا عصب دماغی ہے جو دماغ کے آلفیکٹوری لوب سے نکل کر اتھمائیڈ بون کے کری بری فارم پلیٹ کے سوراخوں کے راہ ناک کے خانہ میں داخل ہوتا ہے اور نامبردہ خانہ کے پچھلے حصہ کی استری جھلی میں تقسیم ہو کر تمام ہوجاتا ہے + چونکہ یہ عصب ناک کے خانہ کے فقط پچھلے حصہ میں ہی تقسیم ہوتا ہے اس لئے ناک کے خانہ کو دو حصوں میں تقسیم کرتے ہیں اور پیش کے حصہ کو رسپائے رٹیوری پورشن یعنے تنفس کا حصہ اور پچھلے حصہ کو آلفیکٹوری پورشن یعنے سونگھنے کا حصہ کہتے ہیں +

(۲۱) اُن تمام جانوروں میں جن میں سونگھنے کی حس بہت تیز ہوتی ہے ٹربی نیٹیڈ بونز اور اتھمائیڈل سیلز بہت پیچیدہ ہوتے ہیں چنانچہ یہ بات گوشت خور جانوروں میں سبزی خور جانوروں کی نسبت بہت نمایاں ہوتی ہے + بعض اشیاء دوسری چیزوں کی نسبت سونگھنے کی حس کو زیادہ تحریک کرتی ہیں مثلاً گوشت خور جانوروں کی حس شامہ پر گوشت خون اور دیگر حیوانی اجزا کا خاص محرک اثر ہوتا ہے اور سبزی خور جانوروں کی حس شامہ کو پودوں انواع اقسام کے گھاس اور بناتاتی پھل پھول وغیرہ سے تحریک ہوتی ہے اور آخر مذکورہ جانوروں کو خون کی بو سے نفرت بے آرامی اور خوف پیدا ہوتا ہے + بعض سبزی خور جانوروں میں سونگھنے کی حس بہت تیز ہوا کرتی ہے مثلاً بھیڑے اور ہرن بہت فاصلہ سے سونگھ کر انسان کی موجودگی کو معلوم کر لیتے ہیں + یاد رہے کہ ان جانوروں میں سونگھنے کی حس آلات جماع کے متعلق بھی ایک ضروری حصہ رکھتی ہے اور نر اس کے ذریعہ دور سے مادین کی گرمی یا بیگ کو معلوم کر لیتا ہے +

(۲۲) ناک کے خانہ میں ایک بند نلی پائی جاتی ہے جس کو جیکب سنز کینال کہتے ہیں + بعض حکما اس نلی کو بھی سونگھنے کی حس کے متعلق خیال کرتے ہیں۔

اور بعض حکماء کی رائے میں اس نلی کے ذریعہ جانوروں کو زہریلی اور غیر زہریلی اشیاء میں تمیز ہوسکتی ہے * لیکن یہ آخر مذکورہ بات قرین قیاس معلوم نہیں ہوتی کیونکہ مویشی اکثر زہریلے اشیاء کے کھاجانے سے مرتی رہتی ہیں *

(۲۳) واضح ہو کہ قبل اس کے کہ سونگھنے کی حس کسی شے کی ہستی کو معلوم کرے اُس کے لئے یہ ضروری امر ہے کہ شے مذکورہ حسدار حصہ کی میوکس رطوبت میں (جو حصہ مذکورہ پر ہمیشہ پائی جاتی ہے) حل ہو جاوے کیونکہ اس حس کے ذریعہ اشیاء صرف بخار اور پانی کی صورت میں ہی محسوس ہوسکتی ہیں اور جب ناک کی جھلی خشک ہو جاتی ہے تو یہ حس بھی تقریبًا یا بالکل ضایع ہو جاتی ہے * جانور جب کسی شے کی یقینی طور پر بو لینا چاہتے ہیں تو اُس شے کے قریب اپنی ناک رکھ کر ہوا کو زور سے اندر کھینچتے ہیں * اس طرح جب ہوا ناک کے خانہ میں زور سے داخل ہوتی اور سونگھنے والی سطح سے لگتی ہے تو شے مذکورہ کی بو جانور کو محسوس ہوتی ہے * لیکن جب کسی شے کی بو لگاتار ناک کی جھلی کو محسوس ہوتی رہے تو نامبردہ جھلی کی یہ طاقت جلدی کند ہو جاتی ہے اور آلفیکٹوریز یعنے سونگھنے والے اجسام اُس بو کے عادی ہو جاتے ہیں * اسی واسطے بدبو پہلے پہل تو بہت ناگوار معلوم ہوتی ہے لیکن رفتہ رفتہ چند ہی منٹوں میں اُس کی ناگواری کم ہو جایا کرتی ہے *

(۲۴) ناک کے خانوں کے متعلق سر کی کوٹھڑیاں پائی جاتی ہیں جو گھوڑوں اور مویشی میں بہت بڑی ہوا کرتی ہیں اور ہمیشہ ہوا سے پُر رہتی ہیں * اِن کوٹھڑیوں میں ہوا ناک کے خانوں سے گذرتی ہے اور ان کے اندر شلینی ڈیریئین ممبرین کا استر ہوتا ہے جس میں سونگھنے کی حس نہیں ہوتی * یاد رہے کہ اِن کوٹھڑیوں کا اصلی مدعا سر کو ہلکا رکھنے اُس کو بڑھانے اور عضلوں کے لگاؤ کے لئے

وسیع جگہ مہیا کرنے کا ہوتا ہے + تندرستی کی حالتوں میں ان خانوں کی استری جھلی ایک آبی رطوبت سے تر رہتی ہے لیکن مریض ہونے کی حالتوں میں رجو بالعموم دیکھنے میں آتی ہیں) یہ خانے پیپ سے بھر جاتے ہیں + حس شامہ کے ذریعہ جانوروں کو بھلا بُرا معلوم ہو سکتا ہے اور وہ اشیاء خوردنی کو تمیز کر سکتے ہیں اور نیز اس سے مجامعت کے فعل کو تحریک ہوتی ہے + ناک کے خانوں کو حس عامہ پانچویں عصب دماغی کے ذریعہ مہیا ہوتی ہے +

(۲۵) ٹیسٹ یعنی حس ذائقہ کا خاص عضو یا آلہ زبان ہے چنانچہ یہ حس زبان کی جڑھ میں پائی جاتی ہے اور اس کا خاص عصب گلاسو فیرنجیئل نرو یعنے نواں عصب دماغی ہے جو زبان کی جڑھ میں تقسیم ہوتا ہے اور اس کے ریشے نامبردہ مقام کی میوکس ممبرین میں خاص اقسام کے عصبی اجسام میں جن کو جُدا جُدا انڈ بلبز اور ٹیسٹ گابلیٹ کہتے ہیں تمام ہوتے ہیں + یعنے اس عصب میں دونو میڈیولٹیڈ اور نان میڈیولٹیڈ اقسام کے عصبی ریشے ہوتے ہیں جن میں سے اول الذکر ریشے انڈ بلبس میں اور آخر مذکورہ ریشے ٹیسٹ گابلٹیس میں تمام ہوتے ہیں + ٹیسٹ گابلٹیس عبارہ نما اجسام ہوتے ہیں جو بالعموم زبان کے سرکم ولیٹ پے پیلی میں پائے جاتے ہیں اور ان کی چوٹی پر ایک نشیب ہوا کرتا ہے جس کو ٹیسٹ پور کہتے ہیں + ٹیسٹ گابلٹیس عموماً سرکم ولیٹ پے پیلی کی جانب پر واقعہ ہوتے ہیں اور حس ذائقہ کے خاص اجسام ہیں جو گلاسو فیرنجیئل نرو کے ذریعہ کام کرتے ہیں اور عصب مذکورہ کے تراش دینے سے ضائع ہو جاتے ہیں + زبان کی تمام سطح پر میوکس ممبرین کے چھوٹے چھوٹے اُبھار[1] پائے جاتے ہیں جن کو پے پیلے کہتے ہیں + ان اُبھاروں میں عروق دموی اور اعصاب

[1] ان اُبھاروں کو بموجب شکل اور شباہت کے سرکم ولیٹ، فنجی فارم اور فلی فارم پے پیلی کہتے ہیں +

تقسیم ہوتے ہیں اور سرکم ویلیٹ پے پیلی کے اپی تھیلیئم میں دبے ہوئے ٹیسٹ گابلٹس پائے جاتے ہیں +

(۲۶) سبزی خور جانوروں میں ذائقہ آنے پر سب میکسیلیری اور لنگوئیل گلینڈز سے سلیوا با فراط پیدا ہونے لگتا ہے لیکن پیراٹڈ گلینڈ کی تراوش پر ذائقہ کچھ اثر نہیں رکھتا + بیل کے منہ میں جو خاردار ابھار ہوتے ہیں اُن کا فایدہ غذا کو منہ میں اٹکا رکھنے کا ہوتا ہے اور زبان کی بالائی سخت خاردار سطح کا فایدہ صاف کرنے اور چرنی کی حالتوں میں غذا کو مضبوط طور پر پکڑنے کا ہوتا ہے + لیکن یہ بات گھوڑوں میں نہیں ہوتی اور گھوڑے لبوں اور دانتوں کے ذریعہ غذا پکڑتے ہیں + زبان کو حس عامہ پانچویں عصب دماغی کی لنگوئیل شاخ سے اور محرکہ طاقت بارھویں عصب دماغی سے حاصل ہوتی ہے +

(۲۷) ہیرنگ یعنی حسِ سامعہ کا خاص آلہ کان ہے جس کے تین حصے ہوتے ہیں جو بموجب مقام کے ایکسٹرنل ایر یعنے بیرونی کان مڈل ایر یعنے درمیانی کان اور انٹرنل ایر یعنے اندرونی کان کے نام سے مشہور ہیں + بیرونی کان مختلف جانوروں میں مختلف شکل وصورت کا ہوتا ہے اور بیرونی آوازوں کی لہروں کو جمع کر کے درمیان کان میں بھیجتا ہے + اس حصہ کی ساخت ہڈی کری گوشت الصاقی مادہ عروق اعصاب اور جلد سے ہوتی ہے اور اس کا اندرونی سوراخ جو درمیانی کان میں گذرتا ہے وہ بذریعہ ایک نازک آڑھے پردہ کے جس کو ممبرینا ٹمپنائی کہتے ہیں مکمل طور پر بند ہوتا ہے + اس سوراخ کی اندری جلد میں ایک خاص قسم کے سیبےشس گلینڈز پائے جاتے ہیں جو سیریومنس گلینڈز کہلاتے ہیں اور ایک مومی رطوبت تراوش کر کے اس مقام کی جلد کو چکنا رکھتے ہیں +

(۲۸) مڈل ایئر یا ٹمپٹی نم یعنے درمیانی کان پیٹرس ٹمپورل بون کا ایک کھو کھلا خانہ ہے جو میوکس ممبرین سے مستور اور ہوا سے پر ہوتا ہے اور ہوا اُس میں یوسٹیکین ٹیوب کے راہ حلق سے داخل ہوتی ہے ٭ ٹمپینی نم کا خانہ باہر کی طرف ممبرینا ٹمپینائی کے ذریعہ بیرونی کان سے بالکل جُدا ہوتا ہے اور اُس کے اندر تین باریک ہڈیوں کی جن کو آڈیٹوری سیکلز کہتے ہیں ایک متحرک قطار پائی جاتی ہے ٭ چنانچہ پہلی ہڈی میالی اس کسی قدر مارتول سے مشابہ ہوتی ہے اور اُس کا دستہ ممبرینا ٹمپینائی سے لگا ہوا ہوتا ہے ٭ دوسری ہڈی انکس یا سندان کے نام سے مشہور ہے اور مارتول کے سر سے جوڑ بناتی ہے ٭ تیسری ہڈی رکاب کی طرح ہوتی ہے اور سٹیپیز کہلاتی ہے جو ایک طرف انکس سے جوڑ بناتی ہے اور دوسری طرف اندرونی کان کے ایک سوراخ میں جو ٹمپینی نم کی اندرونی جھلی سے بند ہوتا ہے لگی ہوئی ہوتی ہے ٭ یہ تینوں ہڈیاں کسی حد تک ایک دوسرے پر حرکت کر سکتی ہیں۔ اور اُن کے متعلق خاص عضلے پائے جاتے ہیں۔ جو چست ہو کر ان ہڈیوں کو حرکت میں لاتے اور آواز کی لہروں کو جو ممبرینا ٹمپینائی سے ان ہڈیوں کے راہ اندرونی کان میں گذرتی ہیں ترتیب دیتے ہیں ٭

(۲۹) انٹرنل ایئر یعنے اندرونی کان پیٹیرس ٹمپورل بون کا ایک بہت پیچیدہ خانہ ہے جس کو لے بیرنتھ کہتے ہیں ٭ اس خانہ کے تین حصے ہوتے ہیں جن کو جدا جدا وسٹی بیول کا کلیا اور سیمی سرکیولر کینالز کہتے ہیں ٭ استخوانی لے بیرنتھ کے اندر ایک جھلیدار لے بیرنتھ ہوتا ہے اور اُس میں ایک رطوبت بھری ہوئی ہوتی ہے۔ جس کو انڈولمف نام دیتے ہیں ٭ اندرونی کان کے ان استخوانی اور جھلیدار حصوں کے مابین ایک اور رطوبت حائل ہوتی ہے جس کو پیری لمف کہتے ہیں ٭ کاکلیا گھونگھے کی طرح ایک پیچیدہ استخوانی نلی ہے جس کی اندرونی جھلی پر ایک خاص قسم کے سیلز پائے جاتے ہیں۔ جو آرگنز آف کارٹی کہلاتے ہیں اور جھلی مذکورہ کے

اپی تھیلائم کے ذریعہ آٹھویں عصب دماغی کے اخیری ریشوں سے علاقہ رکھتے ہیں* آٹھواں عصب دماغی سننے کا خاص عصب ہے جو خاصکر زیادہ نرم ہوتا ہے اور اُس کے ریشے بہت باریک ہوتے ہیں* یہ عصب وسٹی بیول کا کلیا اور سیمی سرکیولر کنیالز میں تقسیم ہوتا ہے*

(۳۰) بیرونی کان اس ترکیب سے بنا ہوا ہے کہ اُس کے ذریعہ آواز کی لہریں جمع ہو کر مے آٹس آڈی ٹوری اس ایکسٹرنس کے راہ ممبرینا ٹمپی نائی پر پہنچتی ہیں اور پردہ مذکورہ کو جنبش میں لاتی ہیں* ممبرینا ٹمپینائی کا پردہ کان کے بیرونی سوراخ میں ترچھے رخ واقعہ ہوتا ہے اور چونکہ اس پردہ کی اندرونی سطح سے میابی اس کا دستہ چسپاں ہوتا ہے اس لئے بیرونی کان کی طرف یہ جھلی مجوف ہوتی ہے اور بدینوجہ اس کا بھڑکنا کسی حد تک محدود ہو جاتا ہے* ممبرینا ٹمپینائی کی جنبش سے درمیانی کان کی ہڈیاں یکے بعد دیگرے جنبش میں آتی ہیں اور اس جنبش کا اثر سٹے پیز کے وجودی حصہ کے ذریعہ بالا مذکورہ استری جھلی سے اندرونی کان کی رطوبت (پیری لمف) میں گذر جاتا ہے اور وہاں سے انڈولمف سے ہوتا ہوا کا کلیا کے عصبی اجسام کو موصول ہوتا ہے اور آٹھویں عصب کے ذریعہ دماغ کو پہنچتا ہے اور اس طرح شنوائی ہوتی ہے*

(۳۱) جیسا کہ اوپر بیان ہوا ہے۔ درمیانی کان کی باریک ہڈیاں آواز کی لہروں کو ممبرینا ٹمپینائی سے وصول کر کے اندرونی کان میں پہنچاتی ہیں اور اپنے خاص عضلوں کے چست ہونے سے جب یہ ہڈیاں حرکت میں آتی ہیں تو ممبرینا ٹمپینائی کا تناؤ ان کے ذریعہ کم و بیش ہو سکتا ہے* چنانچہ جب نامبردہ عضلوں کے چست ہونے سے ان ہڈیوں کے ذریعہ ممبرینا ٹمپینائی کا پردہ تن جاتا ہے تو اندرونی کان سخت شور کے صدمات سے محفوظ رہتا ہے* اور جب حرکت کے

ممبر ینا مذکورہ ڈھیلا پڑتا یا تن جاتا ہے وہی حرکت اندرونی کان کی پیری لمف کی رطوبت پر دباؤ کو حسب حال زیادہ اور کم بھی کر سکتی ہے + چونکہ آواز کے صحیح طور پر پیدا کرنے کے لئے یہ ضروری ہے کہ ممبر ینا مذکور کے دونو طرف کرہ ہوا کا دباؤ یکساں رہے اس لئے درمیانی کان ایک کھوکھلا ہوائی خانہ ہے جس میں ہوا یوسٹیکئین ٹیوب کے راہ حلق اور گٹرل پوچ سے داخل ہوتی ہے + سمدار جانوروں کے گٹرل پوچز کا اصلی فعل تا ہنوز معلوم نہیں ہوا بظاہر یہ ہوائی خانے درمیانی کان کے متعلق ہوتے ہیں اور ضرورت کے بموجب نامبردہ خانہ کو ہوا مہیا کرتے ہیں + نیز ممکن ہے کہ یہ خانے شنوائی کی حس کو تیز کرتے ہوں +

(۳۲) چونکہ سٹے پیز کا وجودی حصہ اندرونی کان کے ایک اوستخوانی سوراخ میں پیری لمف کے بالمقابل واقعہ ہوتا ہے اس لئے ممبر ینا ٹمپینائی کی ہر ایک جنبش کا اثر اس ہڈی کے ذریعہ پیری لمف میں پہنچتا ہے جس سے سننے کے خاص عصب کے اخیری اجسام کو جو انڈو لمف میں برہنہ واقعہ ہوتے ہیں تحریک ہوتی ہے + کاکلیا میں آٹھویں عصب کے اخیری اجسام نسبتاً ایک وسیع سطح پر بچھائے ہوتے ہوتے ہیں اور ان کے متعلق ایک خاص قسم کے سیلز پائے جاتے ہیں جن کو راڈز آف کارٹی کہتے ہیں + یہ آخر مذکور سیلز اس طرح مرتب ہوتے ہیں کہ ہر ایک ان میں سے خود جنبش میں آنے اور خاص سر پیدا کرنے کے لائق ہوتا ہے + سیمی سرکیولر کینالز تین نیم دائرہ کی مانند نلیاں ہیں جن کے دونو سرے وسٹی بیول میں کھلتے ہیں + یہ نلیاں گو سننے کے فعل میں کچھ نہ کچھ حصہ ضرور رکھتی ہونگی لیکن یہ دراصل جسم کی مساوات قائم رکھنے کے متعلق معلوم ہوتی ہیں اور جی کو بیئتی حالات کی اطلاع دیتی رہتی ہیں جب ان نلیوں کو تراش دیا جاتا ہے تو بدنی حرکات بہت بے قاعدہ ہو جاتے ہیں اور جانور کا سر جانبیں کے رخ اور اوپر نیچے کی بیقاعدہ

حرکتیں کرنے لگتا ہے ÷ یاد رہے کہ وسٹی بیول کے اندرونی جھلیدار حصوں میں چند معدنی اقسام کے باریک کنکر پائے جاتے ہیں جو ہیئر تھ کے اندر عصبی اجسام کے ساتھ لگ کر اُن کے اوپر رطوبت کی نسبت زیادہ اثر پیدا کرتے ہیں اور آٹو لتھز کے نام سے مشہور ہوتے ہیں ÷

(۳۳) ٹچ یعنے حس لامسہ چوپائے جانوروں کے جسم کے خاص خاص حصوں میں جو چھونے کے لئے استعمال کئے جاتے ہیں بالخصوص زیادہ ہوتی ہے مثلاً یہ حس مزل اور پاؤں میں زیادہ ہوا کرتی ہے اور غالباً ان حصوں میں خاص طرز کے اخیری عصبی اجسام پائے جاتے ہیں ÷ سوائے اس کے یہ حس کم و بیش تمام جلد میں پائی جاتی ہے اور بالخصوص گھوڑے کی جلد میں بہت زیادہ ہوا کرتی ہے لیکن باوجود اس کے جلد کے اعصاب کے متعلق کوئی خاص قسم کے لامسہ اجسام نہیں پائے جاتے ÷ اس حس کا مدعا یہ ہوتا ہے کہ جانور اپنی قرب و جوار کی اشیاء اور خارجی اثرات سے مطلع رہے ÷ لبوں میں قوت حس بہت زیادہ ہوتی ہے اور اُس کا مطلب فقط یہی نہیں ہوتا کہ جانور مختلف اقسام کی اشیاء خوردنی کو تمیز کر سکے بلکہ اُس کا ایک بڑا مدعا معمولی لمس بھی ہوتا ہے اور بدینوجہ جانوروں کے لب ہماری انگلیوں کی جابجا ہوتے ہیں ÷ گھوڑے کی جلد کے لمبے پیپلی ہیں جو اعصاب تقسیم ہوتے ہیں وہ لبوں کی جلد میں نامودہ پیپلی کے اخیر سروں تک گذرتے ہیں اور یہ پیپلی تھن کی طرح لمبے لمبے اُبھار ہوتے ہیں جو جلد کے اندرونی طبق کی بیرونی سطح پر پائے جاتے ہیں اور ایپی ڈرمس کے اندر دبے ہوئے جلد کی آزاد سطح تک پہنچتے ہیں ÷

(۳۴) گھوڑے کے پاؤں میں جو ٹٹولنے کی حس ہوتی ہے اُس کے ذریعہ گھوڑے کو چلنے میں زمین کی سختی اور نرمی معلوم ہوتی رہتی ہے ÷ مُنہ کے ارد گرد جو لمبے

اور موٹے بال ہوتے ہیں اُن کی جڑوں میں اعصاب حس اخیر ہوتے ہیں اور اس لئے اُن میں قوت حس بہت ہوتی ہے * یہ جو مختلف اشیاء کی لمس اور اُن کی درد کے اثرات جدا جدا تمیز ہو سکتے ہیں اس کے حالات تاہنوز منکشف نہیں ہوئے اور چھپنے کٹنے جلنے چھونے اور خارش وغیرہ کے اثرات سے ایک صحیح شہادت اُس شئے کی اصلیت کی ملتی ہے کہ جس سے یہ اثرات پیدا ہوتے ہیں * منہ کی استری جھلی میں جو اعصاب تقسیم ہوتے ہیں اُن کے ذریعہ وہ اثرات دماغ کو پہنچتے ہیں کہ جس سے گھوڑا سوار کی قوت یا کمزوری کا صحیح اندازہ لگا سکتا ہے

دسواں سبق

نظام عصبی

(۱) چونکہ نظام عصبی علوم طب اور جراحی حیوانات میں نہائیت ہی ادنے درجہ رکھتا ہے اور نیز اس کے افعال خانگی جانوروں میں جہاں تک دماغ کا تعلق ہے انسان کے نظام عصبی کے افعال سے بہت کم تر ہوتے ہیں اس لئے ہم ان جانوروں کے نظام عصبی کے افعال کا جہاں تک کہ وہ معلوم ہوئے ہیں فقط ایک خلاصہ کے طور پر بیان کرینگے *

(۲) نظام عصبی کے افعال کے متعلق جو کچھ تحقیقات ہو چکی ہے وہ زیادہ تر مینڈک خرگوش کتے اور بندروں پر کی گئی ہے اور ہمارے پاس اس قسم کی کوئی شہادت نہیں کہ کتے اور انسان کے حرام مغز میں جو مختلف افعال کی ٹریکٹیس یعنے راستے پائے جاتے ہیں وہی راستے سبزی خور جانوروں کے حرام مغز میں بھی ہوا کرتے ہیں * البتہ اس میں شک نہیں کہ منجملہ اُن راستوں کے

بعض رہا ممکن ہے کہ سارے بھی) سبزی خور جانوروں میں موجود ہوتے ہونگے + مگر کتوں اور خرگوشوں پر جو جو تحقیقات اس امر کے متعلق ہوئی ہے اور جو جو ضروری نتائج حرام مغز میں مختلف افعال کے راستے معلوم کرنے کے متعلق حاصل کئے گئے ہیں اُس قسم کی عملی تحقیقات گھوڑوں اور دیگر بڑے جانوروں پر نہیں کی گئی + انسان کی طرح ان جانوروں کے حرام مغز میں بھی ساختی تغیر کی بیماریاں نہیں ہوا کرتیں اور اس سے بھی تماغ میں مقررہ راستوں کی ہستی کی دلیل ملتی ہے اور بدینوجہ ہم سردست اُن کی موجودگی کو تسلیم کر لیتے ہیں + یہی حالت موٹر سنٹرز یعنے محرکہ مرکزوں کی ہے یعنے گو محرکہ حصے سبزی خور جانوروں کے دماغ میں بلاشبہ ہوتے ہیں لیکن ہمارے پاس اُن حصوں کے موقعوں کے متعلق کوئی شہادت نہیں ہے +

(۴۳) نظام عصبی تمام بدن میں عام طور پر پھیلا ہوا ہوتا ہے اور فقط چند ایک حصوں کے سوائے جسم میں ہر ایک جگہ اعصاب پائے جاتے ہیں + جسم میں ہر ایک حصہ کی پرورش کا باقاعدہ انتظام رکھنا اسی نظام کے متعلق ہے بدنی مادے اسی نظام کی بدولت پرورش پاتے ہیں حصوں کو قوت حس اور حرکت مہیا ہوتی ہے اور وہ افعال زندگی برابر جاری رہتے ہیں کہ جس کے اوپر جانور کے ارادہ کا کچھ بھی اقتدار نہیں ہوتا بلکہ اُن افعال کی ہستی تک کا علم بھی جانور کو بہت کم ہوتا ہے + علاوہ بریں اس نظام کے ذریعہ جانور کو دیکھنے چھونے سونگھنے سننے اور چکھنے کے حواس مہیا ہوتے ہیں اور اعلیٰ قدر مراتب شعور حاصل ہوتا ہے + حیوانات اور انسان کے دماغ میں بہت بڑا فرق تمیز کا ہوتا ہے اور اسی وجہ سے انسان کا اصلی دماغ (سری برم) بہت بڑا ہوا کرتا ہے جس سبب سے انسان کو اشرف المخلوقات ہونے کا فخر حاصل ہے +

(۳) نظام عصبی پہلے دو بڑے حصوں میں منقسم ہے چنانچہ اول دماغ اور حرام مغز کا حصہ اور دوم سمپے تھیٹک حصہ کہلاتاہے اور ہر ایک حصہ میں عصبی مرکز عصاب اور عصبی اخیری اجسام شامل ہوتے ہیں بغرض سہولت ہم پہلے اعصاب اور بعد از ان مرکزوں کا بیان کرینگے +

(۴) اعصاب مثل سفید ڈوریوں کے ہوتے ہیں جو دماغ حرام مغز اور جسمانی ساختوں کے مابین میل جول کا سلسلہ قایم کرتے ہیں + انہیں اعصاب کے ذریعہ معلومات حاصل ہوتے ہیں حرکت پیدا ہوتی ہے عروق دموی کا منفذ حسب حال تنگ اور کشادہ ہوجاتاہے۔ غدودوں سے تراوش ہونے لگتی ہے۔ دل حرکت کرتاہے اور اُس کی حرکات قبضہ میں رہتی ہیں پرورش کا انتظام باقاعدگی کے ساتھ جاری رہتاہے اور بصارت اور دیگر حواس خاص پیدا ہوتے ہیں + اعصاب کو بموجب اُن افعال کے جُداجُدا سینسوری یعنے مدرکہ موٹر یعنے محرکہ واسکیولر یعنے عروقی سیکری ٹوری یعنے تراوشی انہیبی ٹوری یعنے روکنے والے ٹروفک یعنے پرورشی اور نروز آف سپے شیئل سنسز یعنے اعصاب حس خاص کہتے ہیں + مزید برآں اعصاب کو یوں بھی تقسیم کرتے ہیں کہ جن اعصاب کا فعل یہ ہے کہ جسم کی خبریں دماغ اور حرام مغز کو پہنچاویں اُنہیں سنٹری پیٹل یا آفرنٹ نروز کہتے ہیں اور جن اعصاب کا فعل دماغ اور حرام سے خبریں وصول کرکے جسمانی ساختوں میں پہنچانے کا ہوتاہے اُنہیں سنٹری فیوگل یا ایفرنٹ نروز نام دیتے ہیں +

(۵) واضح ہو کہ یہ مختلف افعال کے اعصاب نہ تو اپنے خواص سے اور نہ ہی خوردبین کے ذریعہ ہمیں جدا جدا تمیز ہو سکتے ہیں۔ اور اگرچہ جسم میں اِن کے ذریعہ عصبی طاقت فقط ایک ہی مقررہ رخ میں گذر سکتی ہے تاہم جسم سے علیحدہ کئے جانے کے بعد ان میں عصبی تحریک دو نو رخوں میں باسانی گذار سکتے ہیں + گو عام طور پر تار بجلی کے

اثر سے اعصاب کو تحریک ہوتی ہے لیکن ہم کو اُن تغیرات کا مطلق علم نہیں کہ جن کی وجہ سے ایک عصب کو تحریک کرنے سے تو حرکت اور دوسرے عصب کو تحریک کرنے سے حس پیدا ہوتی ہے اور علی ہذا القیاس ایک تیسرے عصب کو تحریک کرنے سے تراوش ہونے لگتی ہے ﴿

(۶) اعصاب کی خراش تار بجلی اور گرمی کے اثرات کیمیاوی تغیرات اور دیگر محرکات سے بڑھ جاتی ہے اور برعکس اس کے سردی و باؤ یا ضرر کے پہنچنے سے کم ہو جاتی ہے اور صدمہ کے پہنچنے یا لگاتار تحریک سے ضایع ہو جاتی ہے ﴿ اعصاب میں خود بخود اپنے اندر کسی قسم کی تحریک پیدا کرنے کی قابلیت نہیں ہوتی بلکہ یہ طاقت اُن کے اخیر سروں میں ہوا کرتی ہے ﴿ جب کسی عصب میں عصبی تحریک کا گذر ہوتا ہے تو وہ تحریک ایک عصب سے قرب وجوار کے دوسرے اعصاب میں چاہے وہ ساتھ ملے ہوئے کیوں نہ ہوں مطلق نہیں گذر سکتی اور اس کی وجہ غالباً یہ ہوتی ہے کہ ہر ایک عصبی ریشہ ساتھ ملے ہوئے دیگر ریشوں سے بذریعہ ایک میان کے جُدا ہوتا ہے اور نامبردہ میان نان کانڈکٹر ہونے کی وجہ سے تحریک مذکورہ کو ایک ریشہ سے دوسرے میں گذرنے سے روکتا ہے ﴿ یاد رہے کہ ایک ہی عصب کے ذریعہ دو نو مدرکہ اور محرکہ افعال انجام نہیں ہو سکتے اور ان میں سے ہر ایک فعل کے انجام پانے کے لئے جدا جدا اعصاب مقررہ ہوتے ہیں اور اُن کے افعال کا دارو مدار اعصاب کے اخیری سروں کے عصبی اجسام پر منحصر ہوتا ہے ﴿

(۷) واضح ہو کہ عصب میں کسی تحریک کے گذرنے کے لئے یہ لازمی امر ہے کہ عصب مذکورہ شروع سے اخیر تک سالم بغیر نقصان کے ہو ﴿ چنانچہ جب کوئی مدرکہ عصب کٹ جاتا ہے تو اس کے متعلقہ حصوں میں حس زائل ہو جاتی ہے اور اگر بڑا عصب کٹ جاوے تو نامبردہ حصوں کی حس بالکل ضایع ہو جاتی ہے

لیکن فقط ایک شاخ کے کٹ جانے سے اُسی قدر حصہ کی حس زائیل ہوگی کہ جس کو شاخ مذکورہ حس مہیا کرتی ہے + برعکس اس کے کسی محرکہ عصب کے کاٹ دینے سے اُس کے متعلقہ حصوں میں قوت حرکت نہیں رہتی اور اگر عصب کے اُس سرے کو چھیڑا جاوے جو ملحقہ ساختوں سے تعلق رکھتا ہو تو حرکت پیدا ہوگی + پس مدرکہ عصب کو خراش پہنچانے سے اُس کے متعلقہ حصوں میں درد محسوس ہوگا اور محرکہ عصب کو چھیڑنے پر اُس کی ملحقہ ساختوں میں حرکت پیدا ہوگی + اسی طرح ایک تراوش کرنے والے عصب کو کاٹ دینے سے تراوش بند ہو جاویگی اور اگر اُس عصب مذکورہ کے اُس کٹے ہوئے سرے کو چھیڑیں جو غدود سے تعلق رکھتا ہو تو تراوش زیادہ مقدار میں دوبارہ شروع ہو جاویگی + پس جب کوئی عصب مدرکہ تراش دیا جاتا ہے تو اُس کا وہ سرا جو حرام مغز کے ساتھ ہوتا ہے متغیر ہو کر خراب ہو جاتا ہے اور محرکہ عصب کے کاٹ دینے سے اُس کا وہ سرا جو ملحقہ ساختوں سے تعلق رکھتا ہے متغیر ہو جاتا ہے + انسان میں اعصاب کی محرکہ اور مدرکہ تحریک کی رفتار فی سیکنڈ ۱۱۱ سے ۱۴۰ فیٹ بیان کی گئی ہے +

(۸) واضح ہو کہ بعض بعض اعصاب کے متعلق ایک خاص قسم کی عصبی گرہ یا گینگلیا پائے جاتے ہیں جو سمپے تھیٹک نروز کے متعلق بکثرت ہوتے ہیں اور دماغ اور حرام مغز کے اعصاب پر فقط مدرکہ شاخوں کے متعلق ہوا کرتے ہیں + یاد رہے کہ سمپے تھیٹک گینگلیا اور دماغ و حرام مغز کی متعلقہ گینگلیا کی ساخت یکساں نہیں ہوتی۔ چنانچہ سمپے تھیٹک گینگلیا کی ساخت میں عصبی ریشے دونو میڈولیٹیڈ اور نان میڈولیٹیڈ اقسام کے اور نروسیلز ملٹی پولر قسم کے ہوا کرتے ہیں + حالانکہ دماغ اور حرام مغز کے گینگلیا میں نروسیلز یونی پولر قسم کے اور نروفائیبرز گینگلیا میں داخل ہونے والے میڈولیٹیڈ قسم کے اور گینگلیا سے خارج ہونیوالے

نان میڈیولیٹڈ قسم کے ہوا کرتے ہیں + بعض حکماء ان گینگلیا کو عصبی مرکز تسلیم کرتے ہیں لیکن بعض کے نزدیک یہ عصب کی پرورش کے متعلق ہوتے ہیں اور ان سے کسی قسم کی عصبی تحریک پیدا نہیں ہوتی اور نہ یہ فعل معکوس کا مرکز ہو سکتے ہیں +

(۹) نروٹرمی نے شننر یعنے اعصاب کے اخیری سرے انڈ آرگنز آف نروز یعنے اعصاب کے اخیری اعضاء بھی کہلاتے ہیں اور ہر ایک عصب کا خاص فعل عصب مذکورہ کے انہیں اعضاء پر موقوف ہوتا ہے + چنانچہ اس قسم کے اعضاء کی ایک مشہور شکل پیسی نی اُن کارپسلز ہے جو دونو دماغ حرام مغز کے اعصاب اور سیمپے تھیٹک اعصاب کے متعلق پائے جاتے ہیں + ٹچ کارپسکلز گھوڑے اور دیگر جانوروں کی منزل ہیں اور نیز غالباً جسم کے جاندار حصوں میں پائے جاتے ہیں اور انڈ بلبس اعضاء تناسل میں ہوتے ہیں۔ اور پیسی نی ان باڈیز نسوں میں موجود ہوتے ہیں + علاوہ بریں محرکہ اجسام موٹوریئل انڈ پلیٹس کہلاتے ہیں اور عضلوں میں پائے جاتے ہیں اور تراوش کے اعصاب کے ریشے مختلف غدودوں میں تمام ہوتے ہیں + اعصاب حس خاص کے متعلق بھی خاص طرز کے اخیری اجسام پائے جاتے ہیں مثلاً ریٹی نا کے راڈز اور کونز اور اندرونی کان کے آرگنز آف کارٹی وغیرہ اسی قسم کے انڈ آرگنز ہیں +

(۱۰) اسپائنیل کارڈ یعنے حرام مغز ایک بہت بڑا سفید عصبی ڈورا ہے جو فورمین میگنم کے اندر دماغ کے میڈلا آب لانگیٹا سے شروع ہو کر فقرات صلب کے خول میں گذرتا ہے اور پٹھے کے دوسرے یا تیسرے فقرے کے اندر پہنچ کر ایک نوک میں تمام ہوجاتا ہے + یہ عصبی ڈورا اپنی تمام لمبائی میں ایک سخت سفید ریشیدار جھلی کے میان سے جس کو ڈیورا میٹر کہتے ہیں ملفوف ہوتا ہے اور اس کا خول یعنے استخوان پشت کی مرکزی نالی جس میں یہ ڈورا واقعہ ہوتا ہے اس کی نسبت بہت فراخ

ہوتی ہے اور خاصکر اُن حصوں میں جہاں حرکت زیادہ ہوتی ہے مثلاً گردن کے حصہ میں نسبتاً زیادہ فراخ ہوا کرتی ہے + اسپائینل کارڈ تمام لمبائی میں یکساں شکل اور موٹائی کا نہیں ہوتا چنانچہ گردن کے حصہ میں بیضوی پشت کے حصہ میں گول اور کمر کے حصہ میں پھر بیضوی ہوا کرتا ہے + جن موقعوں پر حرام مغز سے اگلے اور پچھلے اطراف کے اعصاب نکلتے ہیں وہاں حرام مغز بہت موٹا ہوتا ہے + اس کارڈ کی بالائی اور زیرین دو سطوح ہوتی ہیں اور جب اس کو کھولا جاوے تو اس کے میان سے بہت سے اعصاب اندر اور باہر گذرتے ہوئے دکھائی دیتے ہیں اور اسپائینل کینال سے متصلہ موہروں کے درمیانی سوراخوں (انٹر ورٹیبرل فورمینیا) کے راہ باہر نکلتے اور اُس میں داخل ہوتے ہیں + حرام مغز کی بالائی اور زیرین سطوح پر ایک دوسرے کے مقابلہ پر ایک ایک لمبا شگاف یا گڑھا ہوتا ہے جو حرام مغز کو دائیں اور بائیں دو برابر نصف حصوں میں تقسیم کر رکھتا ہے + درمیان میں یہ دونو نصف حصے یا یکدیگر ملے ہوئے ہوتے ہیں اور باہر کی طرف ہر ایک نصف حصہ پر لمبائی کے رخ دو اور ہلکے گڑھے پائے جاتے ہیں جو اُس کو بالائی درمیانی اور زیریں تین کالمز یا گٹھوں میں تقسیم کر رکھتے ہیں + ڈیورا میٹر کے میان کو کھولنے پر معلوم ہوتا ہے کہ نخاعی اعصاب میں سے بعض تو کارڈ مذکورہ کی فی نصف کے بالائی گٹھے میں اور بعض زیریں گٹھے میں داخل ہوتے ہیں اور اس طرح بموجب مقام کے سوپیریئر اور انفیریئر اسپائینل نروز یعنے بالائی اور زیرین اعصاب نخاعی کے نام سے مشہور ہوتے ہیں + گھوڑے میں اس طرح کی عصبی شاخیں بہت سی ہوتی ہیں اور دونو بالائی اور زیرین اعصاب ایک ایک جڑ سے نہیں بلکہ کئی ایک جڑوں کے ذریعہ حرام مغز میں داخل ہوتے ہیں + بالائی نخاعی عصب کی جڑوں پر ڈیورا میٹر سے باہر کی طرف ایک عصبی جسم

پایا جاتا ہے جس کو گینگلین کہتے ہیں اور نامبردہ جڑوں کی ہر ایک شاخ پر اس قسم کا ایک گینگلین ہوا کرتا ہے + لیکن زیریں جڑوں پر اس قسم کا کوئی گینگلین نہیں ہوتا اور بالائی اور زیریں جڑیں گینگلین سے باہر گذر کر باہم ملکر ایک مرکب نخاعی عصب تیار کرتی ہیں + یاد رہے کہ ان عصبی جڑوں کے افعال بالکل مختلف ہوا کرتے ہیں چنانچہ بالائی جڑ جس پر گینگلین واقعہ ہوتا ہے۔ مدرکہ ہوتی ہے اور اس کے ذریعہ فقط قوت حس کا گذر ہو سکتا ہے + زیریں جڑ محرکہ ہوتی ہے اور اُس کے ذریعہ قوت حرکت کا گذر ہوتا ہے اور نیز اس جڑ کے راہ بعض دیگر افعال کی تحریکیں بھی گذر سکتی ہیں جن کا آگے چلکر بیان کیا جاویگا + دراصل نخاعی اعصاب کی بالائی جڑیں حرام مغز میں داخل ہوتی ہیں اور زیریں جڑیں حرام مغز سے نکلتی ہیں + نخاعی عصب کی زیریں محرکہ جڑھ کے ہمراہ ایک خاص عصبی شاخ حرام مغز سے نکل کر جڑ مذکورہ سے ملی ہوئی باہر کو گذرتی ہے۔ اور بالائی اور زیریں جڑوں کے باہم ملنے اور مرکب عصب کے تیار ہونے کے بعد اُس سے جدا ہو کر سیمپے تھیٹک چین میں شامل ہو جاتی ہے اور اس طرح دماغ اور حرام مغز کے سلسلہ کو سیمپے تھیٹک سسٹم سے ملاتی ہے علاوہ بریں تمام جسم کی عروق کو سکیڑنے والے اعصاب بھی اسی جڑ میں ہوا کرتے ہیں +

(۱۱) جیساکہ اوپر بیان ہوا ہے حرام مغز ایک موٹا سفید عصبی ڈورا ہے جو دائیں اور بائیں دو برابر نصف حصوں سے مرکب ہوتا ہے اور اس کی بالائی اور زیریں سطح پر دونو نصف حصوں کے مابین لمبائی کے رخ ایک ایک گرد یا شگاف پایا جاتا ہے جن میں سے زیریں گرد چوڑا اور اوتھلا ہے جو کارڈ کی مرکز تک نہیں پہنچتا ہے اور بالائی گرد بہت تنگ اور گہرا ہوتا ہے جو کارڈ کے مرکزی حصہ تک پہنچتا ہے + حرام مغز کے ہر ایک نصف حصہ پر باہر کی طرف دو دو خطوط

لمبے گروز ہوتے ہیں جن کے ذریعہ یہ بالائی زیرین اور درمیانی تین کالمز یا گٹھوں میں منقسم ہوتا ہے + حرام مغز کی ساخت دونو خاکی اور سفید عصبی مادوں سے ہوتی ہے چنانچہ سفید مادہ باہر اور خاکی مادہ اُس کے اندر واقعہ ہوتا ہے اور آخر مذکورہ مادہ کی ترتیب مثل ڈبل واؤ کے ہوتی ہے[1] جو ایک دوسرے کے ساتھ پشت بہ پشت واقعہ ہوتی ہیں اور اُن کے دُم اوپر مدرکہ جڑوں کی طرف اور سر نیچے محرکہ جڑوں کی طرف پھرے ہوئے ہوتے ہیں + یہ دونو واؤ ایک دوسرے سے خاکی مادہ کے ایک بند کے ذریعہ جس کو گرے کمیشور کہتے ہیں باہم جڑی ہوئی ہوتی ہیں اور اس بند کی مرکز میں حرام مغز کا ایک مرکزی سوراخ گذرتا ہے جس کو سنٹرل کینال کہتے ہیں + حرام مغز کا سفید مادہ فقط عصبی ریشوں سے اور خاکی مادہ عصبی کیسوں اور ریشوں سے بنا ہوا ہوتا ہے + سفید مادہ تمام کارڈ پر یکساں موٹائی کا نہیں ہوتا اور بالائی حصہ پر زیرین حصہ کی نسبت زیادہ ہوا کرتا ہے اور اسی طرح خاکی مادہ بھی تمام کارڈ کی لمبائی میں یکساں موٹائی اور شکل نہیں رکھتا + یہ خاکی مادہ حرام مغز کی ایک نہائیت ضروری جزو ہے اور دونو بالائی اور زیرین عصبی جڑیں براہ راست یا ضمنی طور پر اس سے تعلق رکھتی ہیں + اس مادہ میں جو نروسیلز پائے جاتے ہیں وہ ملٹی پولر قسم کے اور بڑے بڑے ہوا کرتے ہیں اور ہر ایک سیل میں نیوکلی آئی معہ نیوکلی اولائی کے پائے جاتے ہیں + گرے میٹر کے سیلز یکساں بچھائے ہوئے نہیں ہوتے اور حسب موقعہ گروہوں میں ترتیب دیئے جا سکتے ہیں + چنانچہ واؤ کے زیرین حصہ یا انٹیریر ہارن کا نیوں نامبردہ سیلز بہت زیادہ ہوتے ہیں اور جدا جدا پانچ ایسے گروہ بناتے ہیں جن کو علیحدہ علیحدہ نام دیئے گئے ہیں + لیکن واؤ کی بالائی شاخ یا سوپیریر ہارن میں

[1] حرام مغز کے نی نصف حصہ میں خاکی مادے کی ترتیب مثل حرف واؤ کے ہوتی ہے +

یہ سیلز کم ہوتے ہیں اور فقط تین یا چار گروہوں میں مرتب ہوا کرتے ہیں +

(۱۲) نخاع کے سفید عصبی مادہ میں کئی ایک مختلف افعال کے ٹریکٹیس یا راستوں کا سراغ لگا سکتے ہیں اور یہ ٹریکٹیس اُس کے ابتدائی تین گٹھوں سے جن کا اوپر ذکر ہو چکا ہے بالکل جدا شئے ہیں + چنانچہ اُن میں سے بعض راستوں کی نسبت یہ خیال کیا گیا ہے کہ اُن کے ذریعہ عصبی تحریک حرام مغز سے دماغ کو گذرتی ہے اور اس وجہ سے اُن کو اسنڈنگ ٹریکٹیس یعنے اوپر جانیوالے راستے کہتے ہیں + برعکس ان کے باقی راستے عصبی تحریک کو دماغ سے حرام مغز کی طرف لاتے ہیں اور ڈیسنڈنگ ٹریکٹیس کے نام سے مشہور ہوتے ہیں + یہ اوپر اور نیچے جانے والے نخاعی راستے صرف معمولی مشاہدات سے ہی معلوم نہیں کئے گئے بلکہ ان کے تحقیق کرنے میں معتبر آزمائیشوں اور تجربات سے کام لیا گیا ہے + مثلاً تجربات سے معلوم ہوا ہے کہ جب کوئی خاص عصب کاٹ دیا جاتا ہے یا دماغ کے کسی خاص حصہ کو ضرر پہنچتا ہے تو ان راستوں میں سے کوئی نہ کوئی راستہ اوپر یا نیچے کے رخ میں متغیر ہو کر خراب ہو جاتا ہے - اور انہیں وسایل سے یہ معلوم ہوا ہے کہ نخاع کے سفید عصبی مادہ میں چند ایک ایسے راستے پائے جاتے ہیں جو دماغ کو حرام مغز سے اور حرام مغز کو دماغ سے ملاتے ہیں + بالا مذکورہ بیان سے یہ نہ سمجھنا چاہئیے کہ اوپر او نیچے جانے والے نخاعی راستوں کے افعال جیسا کہ اُن کے ناموں سے مفہوم ہوتا ہے فقط اُنہیں رخوں میں انجام پا سکتے ہیں بلکہ ان راستوں کو یہ نام بموجب اُس تغیر کے دیئے گئے ہیں جو ان راستوں کے اندر آزمائشی تحقیقات کے اثنا میں بطور نتیجہ کے اوپر یا نیچے سے شروع ہو جاتا ہے +

فوسٹر کے بیان کے بموجب انسان کے حرام مغز میں حسب ذیل اوپر اور نیچے جانیوالے راستے پائے جاتے ہیں

نیچے جانے والے راستے	اوپر جانے والے راستے
(۱) پیرمیڈل ٹریکٹ	(۱) سری بیلر ٹریکٹ
(۲) ڈائیرکٹ پیرمیڈل ٹریکٹ (یہ ٹریکٹ حیوانات میں نہیں ہوتا)	(۲) میڈین پاسٹیر ٹیر ٹریکٹ
(۳) اینٹیرولیٹرل ڈیسنڈنگ ٹریکٹ	(۳) اینٹیرولیٹرل اسنڈنگ ٹریکٹ
(۴) کوما ٹریکٹ۔ یہ ٹریکٹ گردن اور چھاتی کے بالائی حصوں تک ہی محدود ہوتا ہے +	

یہ راستے حرام مغز کے نی نصف حصہ کے اگلے بیرونی اور پچھلے گٹھوں کے مابین واقعہ ہوتے ہیں اور نخاع کی تمام لمبائی میں نہیں پائے جاتے اور حسب المعمول سب سے لیکر دم کی طرف قد میں چھوٹے ہوتے جاتے ہیں۔ اور مختلف ناموں سے تمیز کئے جاتے ہیں + پیرمیڈل ٹریکٹ انسان میں بڑا لیکن بندروں اور کتوں میں چھوٹا ہوتا ہے اور دماغ کے محرکہ حصہ سے تعلق رکھتا ہے + انسان میں نامبردہ ٹریکٹ کا بڑا ہونا دماغ کے محرکہ حصہ کی پیچیدہ حالت پر دلالت کرتا ہے یعنے جس قدر نظام عصبی کے مرکزی حصہ میں زیادہ پیچیدہ اصلیت کی تبدیلیاں واقعہ ہوتی ہیں اُسی قدر پیرمیڈل ٹریکٹ بھی بڑا ہوا کرتا ہے + ان راستوں میں سے بعض راستے سفید مادہ سے شروع ہو کر خاکی مادہ میں تمام ہو جاتے ہیں اور اگر خوردبین کے ذریعہ ان راستوں کا امتحان کیا جاوے تو ان کی ساختی ریشے اختلاف ظاہر کرتے ہیں + یعنے بعض

راستوں کے ریشے نسبتاً موٹے اور بعض راستوں کے ریشے باریک اور بعض کے ملے جلے موٹے اور باریک ہوا کرتے ہیں + یاد رہے کہ ابتک نخاع کا تمام سفید مادہ راستوں میں تقسیم نہیں کیا گیا اور بالا مذکورہ راستوں کے مقرر کرنے کے بعد بھی نخاع کا بہت سا ایسا حصہ باقی ہے کہ جس کی نسبت تا ہنوز ہم کچھ نہیں جانتے + جب حرام مغز سے یہ مختلف راستے میڈلا آب لانگیٹا میں داخل ہوتے ہیں تو ان کی شکل موقعہ اور ترتیب میں فرق آجاتا ہے اور یہ اس طرح میڈلا سے گذر کر دماغ کے مختلف حصوں میں پہنچ جاتے ہیں + یاد رہے کہ ان تمام راستوں میں سے فقط دو ہی ایسے راستے ہیں جو برابر میڈلا سے گذر کر اعلیٰ مرکزوں میں پہنچتے ہیں اور باقی راستے اس مقام سے پہلے ہی قطع ہو جاتے ہیں +

(۱۳۳) اب ہمیں یہ دیکھنا چاہیئے کہ نخاعی اعصاب جو حرام مغز میں داخل ہوتے اور اُس سے باہر نکلتے ہیں وہ خود حرام مغز کے اندر کس طور پر مرتب ہوتے ہیں +

واضح ہو کہ نخاعی اعصاب کی بالائی مدرکہ جڑیں بالائی کارنیو یا شاخ کے ذریعہ حرام مغز میں داخل ہوتی ہیں اور بعض ریشے کارڈ میں تھوڑی فاصلہ تک اوپر اور بعض نیچے گذر کر بعد ازاں آڑے رخ گذرتے ہیں اور باقی ریشے خاکی مادہ کی بجائے سفید مادہ میں داخل ہوتے ہیں اور کچھ دور تک حرام مغز کے بالائی گٹھے میں اوپر گذر کر خاکی مادہ میں شامل ہو جاتے ہیں + بالائی یا مدرکہ جڑوں اور حرام مغز کی بالائی شاخ کے خاکی مادہ کے سیلز کے مابین جو تعلق پایا جاتا ہے وہ ایسا صریح نہیں ہوتا جیسا کہ زیرین شاخ کے خاکی مادہ اور محرکہ جڑوں کا تعلق ہوا کرتا ہے + یعنے زیرین یا محرکہ جڑھ حرام مغز کے زیرین شاخ میں گذر کر اُس کے خاکی مادہ کے سیلز سے ایکسس سیلنڈرز کے ذریعہ

براہ راست تعلق رکھتی ہے اور اگرچہ اس جڑھ کے بعض ریشے حرام مغز کی لیٹرل کالمز کے سفید مادہ کے متعلق بھی پائے جاسکتے ہیں لیکن وہ حرام مغز میں سے آڑے رُخ گذر کر دوسری جانب کی زیریں شاخ کے خاکی مادہ میں داخل ہوجاتے ہیں + پس نخاعی اعصاب کی مدرکہ اور محرکہ جڑوں کی ترتیب میں بہت بڑا فرق یہ ہے کہ زیریں جڑھ تو زیریں شاخ کے خاکی مادہ کے سیلز سے اُن کے ایکسس سلنڈرز یعنے باریک ریشوں کے ذریعہ براہ راست تعلق رکھتی ہے اور بالائی جڑھ حرام مغز کی بالائی شاخ کے نرو سیلز سے فقط جالدار عصبی مادہ کے ذریعہ علاقہ رکھتی ہے +

(۱۴۲) اگر ایک نخاعی عصب کی بالائی مدرکہ جڑ کو نخاع میں داخل ہونے کے موقعہ پر گینگلیئن سے اوپر تراش دیا جاوے تو اُس کے تراشنے سے درد محسوس ہوگا + بعد ازاں اس قسم کے پرلے کٹے ہوئے سرے کو جو گینگلیئن کی طرف ہے چھیڑنے پر درد محسوس نہیں ہوگا لیکن ملحقہ سرے کو جو نخاع کی ساتھ ہوتا ہے چھیڑنے پر درد ہوگا + کچھ عرصہ کے بعد نخاع والے کٹے ہوئے سرے اور نخاع کے اُس راستہ میں جو عصب مذکورہ کے متعلق ہوتا ہے ڈیجنریشن یا تغیر واقعہ ہونے لگتا ہے اور وہ رفتہ رفتہ خراب ہوجاتے ہیں + لیکن اگر عصب مذکورہ کو گینگلیئن سے اوپر تراشنے کی بجاء گینگلیئن سے نیچے تراش دیا جاوے تو اُس صورت میں عصب کا وہ حصہ خراب ہوجاویگا جو گینگلیئن سے نیچے واقعہ ہوتا ہے + پس اس بیان سے صاف ظاہر ہے کہ مدرکہ جڑھ کی پرورش گینگلیئن سے ہوتی ہے اور جب گینگلیئن کو اس سے جدا کر دیا جاتا ہے تو پرورش کے بند ہوجانے سے یہ جڑھ خراب ہوجاتی ہے + اس مدرکہ جڑھ کے تراشنے سے ایک دوسرا نتیجہ یہ پیدا ہوتا ہے کہ جن حصوں کو اس جڑھ کے ذریعہ حس مہیا

ہوتی ہے وہ سب کے سب بے حس ہو جاتے ہیں + برعکس اس کے جب زیریں محرکہ جڑوں کو تراشدیں تو اُن کے متعلقہ حصوں میں حرکت پیدا ہوگی اس کے بعد اگر عصب مذکورہ کے اُس کٹے ہوئے سرے کو چھیڑیں جو نخاع کے ساتھ ہوتا ہے تو کوئی حرکت پیدا نہیں ہوگی لیکن پرلے سرے کو چھیڑنے پر جو ساختوں کے ملحق ہوتا ہے عضلے چست ہونے لگتے ہیں + کچھ عرصہ کے بعد عصب مذکورہ کے تراشنے کا یہ نتیجہ ہوتا ہے کہ اُس کا وہ حصہ جو ساختوں کے متعلق ہوتا ہے متغیر ہو کر خراب ہونے لگ جاتا ہے + اس عصب کے نخاع والے کٹے ہوئے سرے کو چھیڑنے سے بعض اوقات درد پیدا ہوتا ہے اور اس کی وجہ جڑھ مذکورہ میں چند مدرکہ عصبی ریشوں کی موجودگی ہوتی ہے جو بالائی اور زیریں جڑوں کے باہم ملنے کے موقعہ پر بالائی جڑوں سے مہیا ہوتے ہیں +

(۵) نخاعی اعصاب کی زیریں محرکہ جڑوں کا فعل جسم کے تمام اختیاری عضلوں کو قوت حرکت مہیا کرنا مثانہ اور رحم کو سکڑنے کی طاقت بخشنا عروق و موی کو پھیلانے اور سکیڑنے والے عصبی ریشے بہم پہنچانا جلد کے پسینہ آور غدودوں کو تراوش کے عصبی ریشے دینا اور جسمانی ساختوں میں پرورش کے اعصاب بھیجنا ہے اور نامبردہ اعصاب کی مدرکہ جڑیں چہرہ کے سوائے باقی تمام جسم کو قوت حس اور لمس مہیا کرتی ہیں +

ویسو موٹر فائیبرز یعنے رگوں کے محرکہ عصبی ریشے حرام مغز کے لیٹرل کالمز یعنے جانبین کے گٹھوں میں واقعہ ہوتے ہیں اور خاکی مادہ کے گینگلیامیں گذرتے ہیں + یہ ریشے حرام مغز سے نخاعی اعصاب کی زیریں جڑوں کے ہمراہ حرام مغز سے نکلتے ہیں اور اعصاب نخاعی یا سمپیتھیٹک نروز کے ہمراہ لگے ہوئے عروق کے عضلاتی طبق میں پہنچتے ہیں + رسپائرٹیوری نروز یعنے

اعصاب تنفس مرکز سے نکل کر اپنی اپنی طرف کے جانبین والے گٹھوں میں لگے ہوئے زیرین محرکہ جڑوں کے ہمراہ نخاع سے نکل کر تنفس کے عضلوں کے محرکہ اعصاب سے جا ملتے ہیں ÷ جیسا کہ اوپر بتلایا گیا ہے حرام مغز اور سمپے تھیٹک سسٹم کے مابین عصبی شاخیں واقعہ ہوتی ہیں جو ان دونو عصبی سلسلوں کو باہم ملاتی ہیں ÷ چنانچہ یہ شاخیں حرام مغز کے ساختی گٹھوں میں سے شروع ہوتی ہیں اور اعصاب نخاعی کی زیرین جڑوں کے ہمراہ انٹر ورٹیبرل فورمینا سے گذر کر سمپے تھیٹک سسٹم میں شامل ہو جاتی ہیں ÷

(۱۶) اب ہم اعصاب نخاعی اور نخاع کے افعال سمجھنے کی غرض سے اُن پیچیدہ باتوں کا ذکر کرنا چاہتے ہیں جو ان حصوں کے ذریعہ پیدا ہو سکتی ہیں ÷ یاد رہے کہ اعصاب خود بخود اپنے اندر کسی قسم کی عصبی تحریک پیدا نہیں کر سکتے اور اس مطلب کے لئے اعصاب کو کسی عصبی مرکز کے متعلق ہونا ضروری ہوتا ہے ÷ پس اوپر ہم اسباب کو دیکھ چکے ہیں کہ حرام مغز کے اعصاب کو نخاع اور دماغ کے عصبی مرکزوں سے تعلق حاصل ہے اور اب ہمیں یہ دیکھنا باقی ہے کہ نامبردہ مرکزوں میں جو تحریکیں پیدا ہو سکتی ہیں اُن کی اصلیت کیا ہے ÷

(۱۷) ریفلکس ایکشن یعنے فعل معکوس۔ اُس عصبی فعل کا نام ہے کہ جس میں کسی عصب کے ذریعہ عصبی مرکز کو کوئی اثر پہنچے اور مرکز مذکورہ میں اُس اثر کے باعث کوئی اور تحریک پیدا ہو کر دیگر اعصاب کے ذریعہ کسی حصہ جسم میں ظہور پذیر ہو ÷ مثلاً جب کوئی گھوڑا گرنے سے اپنے آپ کو بچانے اور سنبھل جانے کی کوشش کرتا ہے تو یہ بھی ایک خالص معکوس فعل ہے یعنے چاہے وہ ارادتاً گرنے سے بچنے کی کوشش کرے یا بغیر ارادہ کے ایسا کرے دونوصورتوں میں نتیجہ ایک ہی ہوتا ہے یعنے اس صورت میں وہ کوشش کرتا ہے اور

کوشش کا علم اس کو بعد میں حاصل ہوتا ہے + جب کرہ چشم پر انگلی لگائی جاتی ہے تو آنکھ چشم خانہ میں پیچھے کھچ جاتی ہے ممبرینا نکٹی ٹا ٹینز باہر نکل آتا ہے اور پپوٹے بند ہو جاتے ہیں + پس یہ ایک دوسری خالص معکوس حالت ہے جو فوراً موت کے بعد بھی جبکہ موت میڈلا آب لانگیٹا کے تراش دینے سے واقعہ ہو پیدا ہو سکتی ہے اور صرف اتنا فرق رہ جاتا ہے کہ پپوٹے بند نہیں ہوتے لیکن باقی تمام باتیں ایسی مکمل طور پر انجام پاتی ہیں جیساکہ زندگی میں ہوا کرتی ہیں + اگر ہاتھ کو اس طرح دفعتاً اٹھا دیں کہ گویا پیشانی پر ٹکہ مارنے لگے ہیں تو پپوٹوں میں جھپکنے کی ایک تیز حرکت پیدا ہوتی ہے اور معمولی حالات میں اراداتاً پپوٹوں کی اس حرکت کو مطلق روک نہیں سکتے یہاں تک کہ اگر پھر پھر ہاتھ کے یوں اٹھانے سے گھوڑے کو یقین بھی ہو جاوے کہ عامل مارنے کا ارادہ نہیں رکھتا تو بھی وہ آنکھ کے جھپکنے سے باز نہیں رہ سکتا اور یہ بھی ایک تیسری معکوس حرکت ہے + یاد رہے کہ ایک ریفلکس ایکشن ظاہرا حالات میں تو ارادہ کے متعلق معلوم ہوتی ہے لیکن دراصل اعصاب حس کے ذریعہ جب کوئی اثر عصبی مرکز میں پہنچتا ہے تو وہاں نہائیت سرعت کے ساتھ چند ایک خاص تبدیلیاں واقعہ ہوتی ہیں نتیجہ جن کا یہ ہوتا ہے کہ مرکز سے عصبی تحریک پیدا ہو کر محرکہ اعصاب کے راہ مرکز میں سے باہر گذر جاتی ہے + یہ تبدیلیاں جو عصبی مرکز میں واقعہ ہوتی ہیں غالباً بہت پیچیدہ قسم کی ہوا کرتی ہیں اور مدرکہ عصب کے ذریعہ جو اثر عصبی مرکز میں پہنچتا ہے مرکز مذکور رہ سے صرف وہی اثر ہی محرکہ اعصاب میں نہیں لوٹ جاتا اور گو ریفلکس ایکشن کے لفظی معنے تو یہی ہیں لیکن معنوں کے لحاظ سے یہ اصطلاح فعل ہذا پر صادق نہیں آتی اور اس کا استعمال کچھ یوں ہی رواج پڑ گیا ہے + واضح ہو کہ بعض دیگر ریفلکس ایکشنز

مثلاً چلنا اور دولکی کرنا وغیرہ بہت پیچیدہ قسم کے افعال ہوتے ہیں اور ان چالوں میں جسم کے عضلوں کے جو مختلف گروہ متفق ہو کر باری باری کام کرتے ہیں۔ جانور کو اُن کا مطلق علم تک نہیں ہوتا اور یہ تمام کارروائی جانور کے علم کے بغیر جاری رہتی ہے ÷ سچ تو یہ ہے کہ اگر گھوڑے کو ہر ایک قدم سوچکر اُٹھانا پڑتا تو وہ بہت جلدی تھک جاتا اور یقیناً بہت غلطیاں کرتا ÷

(۱۸) اب تک تو جو مثالیں ریفلکس ایکشن کی ہم نے بیان کی ہیں اُن سب کا نتیجہ حرکت تھی لیکن ریفلکشن دراصل حرکت تک ہی محدود نہیں ہے اور ایفرنٹ نرو کے بموجب جو مرکز سے تحریک کو وصول کر کے باہر بھیجتے ہیں یہ فعل سیکری ٹوری یعنے تراوشی اور نیوٹری ٹو یعنے پرورشی ہو سکتا ہے ÷ پس بدیں وجہ ریفلکس ایکشن کے انجام دینے کے لئے چند ایک شرائط کا پورا ہونا لازمی ہے چنانچہ اول کسی ایسے آفرنٹ نرو کا ہونا ضروری ہے کہ جس کے ذریعہ کوئی خاص اثر عصبی مرکز میں پہنچ سکے۔ دوم ایک ایسا عصبی مرکز ہو جس میں باہر جانے والا اثر پیدا ہو سکے سوم ایک ایفرنٹ نرو موجود ہو جو عصبی مرکز سے بالا مذکورہ اثر کو لیکر اُسے باہر پہنچا دیوے ÷

یاد رہے کہ ریفلکس ایکشن کے سرانجام ہونے کے لئے یہ کچھ لازمی امر نہیں کہ دونو آفرنٹ اور ایفرنٹ اعصاب ایک ہی نظام عصبی کے متعلق ہوں چنانچہ نامبردہ دونو اعصاب یا تو دماغی نخاعی یا کوئی ایک اُن میں سے سمپے تھیٹک قسم کا یا دونو اعصاب سمپے تھیٹک قسم کے ہو سکتے ہیں ÷

(۱۸) یاد رہے کہ جسم حیوان کا اعتدال پر رہنا انہیں افعال معکوسہ کی باقاعدگی اور صحت پر مبنی ہے اور نگلنے کی حرکت لعاب دہن معدہ کی رس اور دیگر رطوبات کی تراوش فعل تنفس اور امعاء کی حرکات کرمی وغیرہ سب افعال معکوسہ کی مثالیں ہیں ÷

بعض افعال معکوسہ ایسے ہوتے ہیں کہ جن کا جانور کو علم ہوتا ہے گو اُن کی سرانجامی میں وہ کوئی حصہ نہیں لے سکتا + ایسے افعال کو اصطلاح میں سینسوری موٹر کہتے ہیں + لیکن وہ افعال معکوسہ جن کا جانور کو علم تک نہیں ہوتا۔ اصطلاح میں ایکسائیٹو موٹر کے نام سے مشہور ہوتے ہیں +

انسان میں بعض افعال معکوسہ ایسے ہوتے ہیں جو فقط سیکھنے سے حاصل ہو سکتے ہیں مثلاً چلنا + لیکن حیوانات کو یہ باسلیقہ افعال معکوسہ بہت جلدی حاصل ہو جاتے ہیں اور در اصل جس طرح انسان کے بچہ کی نسبت حیوان کے بچہ کے اطراف بہت مضبوط ہوتے ہیں اُسی طرح آخر مذکورہ جانوروں کے بچوں میں ان افعال کی قابلیت بھی زیادہ ہوتی ہے + مثلاً اِن جانوروں میں پیدائش سے تھوڑی مدت بعد کہنی اور ران کے جوڑ سے پاؤں تک اطراف کی لمبائی تقریباً پوری ہو جاتی ہے اور کھونچ اور گٹھنہ کے جوڑ قدمیں تقریباً بلوغت کے زمانہ کے برابر ہو جایا کرتے ہیں +

(۱۹) علاوہ بریں عصبی مرکزوں کے اور بھی افعال ہوتے ہیں جن میں سے بعض افعال ایسے ہیں جو علم فزی آلوجی کی نسبت زیادہ تر پیتھالوجی کے متعلق معلوم ہوتے ہیں مثلاً عصبی اثرات کا ایک مقام سے دوسرے مقام کو منتقل ہو جانا یا چھتر جانا اس قسم کے افعال ہیں + ٹرینسفیرنس یعنے انتقال اثر اُس عصبی فعل کا نام ہے کہ جس کے ذریعہ کوئی عصبی اثر اپنے اصلی موقعہ سے منتقل ہو کر دوسرے موقعہ پر ظاہر ہوتا ہے + یعنے جانور کو اثر مذکورہ اپنی اصلی موقعہ پر جہاں سے کہ وہ اُٹھ رہا ہے محسوس نہیں ہوتا اور وہ اُس اثر کو جسم کے کسی دوسرے حصہ میں سمجھتا ہے + یعنے اس حالت میں عصبی مرکز سے جو واپس آنے والا اثر پیدا ہوتا ہے وہ مرکز مذکورہ میں جانیوالے اثر کے مبدا کی طرف لوٹنے کی بجائے کسی دوسرے موقعہ پر جانور کو معلوم ہوتا ہے

مثلاً پیاس کا اثر منہ کے پچھلے سوراخ میں اور قولنج کا درد پیٹ کی دیوار میں محسوس ہوا کرتا ہے ÷ جگر کی بعض مریض حالتوں میں گھوڑے کی اگلی دائیں ٹانگ میں لنگ ہو جاتا ہے کیونکہ ایسی حالتوں میں جیسا کہ انسان میں دیکھا جاتا ہے درد کا مقام جگر سے شانہ میں منتقل ہو جاتا ہے اور ایسا ہی انسان میں مثانہ کے اندر پتھری موجودگی سے آلہ تناسل کے آزاد سرے میں درد ہوا کرتا ہے ÷

(۲۰) اصطلاح ریڈی ایشن آف اہپریشن یعنے عصبی اثر کے چھڑ جانے سے وہ حالت مراد ہے کہ جس میں کوئی عصبی اثر ایک محدود مقام سے اٹھے اور اُس مقام کی نسبت بہت وسیع تر جگہ میں اُس کی موجودگی محسوس ہو ÷ مثلاً اس کی ایک عمدہ مثال جس سے ہم سب لوگ واقف ہیں ڈاڑھ کی درد ہے ÷ گھوڑے میں اس حالت کی ایک عمدہ مثال یہ ہے کہ جب گھوڑے کے سم میں پیپ موجود ہوتی ہے تو اسکی وجہ سے جانور کی لات میں (بالعموم فلکسر ٹنڈن پر) درد ہوا کرتا ہے اور دوسری مثال قولنج کا غیر محدود درد ہے یعنے اس آخر مذکورہ حالت میں گو اصلی ماؤف مقام جس کو خراش ہوتی ہے غالباً چند انچوں سے زیادہ نہیں ہوتا لیکن اُسکے سبب درد تمام پیٹ میں پھیل جاتا ہے ÷ عصبی مرکزوں کے دیگر افعال حسب ذیل ہیں۔

آٹومے ٹزم وہ فعل یا طاقت ہے کہ جسکی وجہ سے عصبی مرکز میں بغیر کسی سابقہ تحریک کے خود بخود اثرات پیدا کرنیکی قابلیت ہوتی ہے چنانچہ تنفس کی حرکات اور دل کی حرکات میں جو عصبی تبدیلیاں واقع ہوتی ہیں وہ سب اسی قسم کی ہوا کرتی ہیں ÷

آگ من ٹیشن اور انہی بی شن وہ طاقت ہے کہ جس سے عصبی مرکز کسی معکوس یا اختیاری حرکت کو زیادہ یا کم کرسکتا ہے ÷

کوارڈی نے شن یا سلیقہ وہ اثرات ہیں جو عصبی مرکز سے پیدا ہو کر کسی حصہ کے فعل کو باقاعدہ رکھتے ہیں اور واقعات کا صحیح نتیجہ پیدا کرنے میں مدد دیتے ہیں مثلاً چلنے کے فعل میں عضلوں کے گروہوں کا ٹھیک ٹھیک طور پر اور ترتیب وار سکڑنا ایک لازمی امر ہے اور یہی حال نگلنے دم لینے اور دیگر اس قسم کے افعال کا ہے

(۲۱) اب ہمیں وہ راستے بیان کرنے چاہئے کہ جس کے ذریعہ عصبی اثرات حرام مغز میں جسم سے دماغ کو اور دماغ سے جسم کو گذرتے ہیں ÷ چنانچہ مدرکہ اثرات حرام مغز میں بالائی جڑوں کے راہ داخل ہوتے ہیں اور تھوڑی دور تک مخاغ کے بالائی گٹھے میں

رفتار کر کے بعد ازاں اُس کے خاکی مادہ میں پہنچتے ہیں اور ساخت مذکورہ کے سیلز سے گذرتے ہوئے ایک جانب سے دوسری جانب کو قطع کر جاتے ہیں اور اس مقام سے ایک دفعہ پھر سفید عصبی ساخت میں داخل ہوتے ہیں + واضح ہو کہ جن استونوں سے نخاع سے دماغ کو اثرات گذرتے ہیں وہ راستے ان اثرات کی اصلیت کے بموجب اختلاف ظاہر کرتے ہیں + چنانچہ ایسا قیاس کرتے ہیں کہ درد کے اثرات حرام مغز کی جانب کے ایک سفید راستے کے ذریعہ دماغ کو گذرتے ہیں اور لمس حرارت دباؤ اور عضلاتی قوت حس کے اثرات حرام مغز کے بالائی ایک سفید راستے کے ذریعہ دماغ میں پہنچتے ہیں + اس طرح جو اثرات حرام مغز سے دماغ کو گذرتے ہیں وہ (بغیر عضلاتی حس کے) جس جانب سے حرام مغز میں داخل ہوتے ہیں اُس سے مغز مذکورہ کی دوسری جانب میں گذر کر دماغ میں پہنچتے ہیں + لیکن برعکس اس کے عضلاتی حس کے اثرات نخاع کی اُسی جانب سے دماغ میں پہنچتے ہیں + دماغ ان اثرات سے متاثر ہو جاتا ہے اور اُس سے محرکہ اثرات پیدا ہوتی ہیں جو دماغ سے باہر میڈلا آب لانگیٹا میں گذرتے ہیں اور اس میں یا پانز وبرو لیائی میں ایک جانب سے دوسری کو قطع کر کے پیرمیڈل ٹریکٹس کے راہ گذر کر نخاعی عصب کی زیرین محرکہ جڑھ میں داخل ہو جاتے ہیں + بعض مدرکہ اثرات میڈلا میں تقاطع پیدا کرنے کی بجائے حرام مغز میں ایک جانب سے دوسرے کو گذر جاتے ہیں + عضلاتی حس حرام مغز میں جس جانب سے داخل ہوتی ہے اُسی جانب میں بغیر تقاطع رفتار کرتی ہے اور اس کے راستے فقط میڈلا آف لانگیٹا میں تقاطع پیدا کرتے ہیں + پیچیدہ اقسام کی باقاعدہ حرکتوں کی نسبت ایسا قیاس کرتے ہیں کہ یہ حرکتیں یا تو دماغ کے کسی اثر کے جواب میں اور یا بطور اثر معکوس کے جو نخاع میں داخل ہونیوالے مدرکہ اعصاب کے

ذریعہ انجام پاتا ہے نخاع کی زیرین شاخ کے خاکی مادہ ہیں اُٹھ سکتی ہیں +

(۲۲) حرام مغز اور اُس کے اعصاب کی ترتیب اور عصبی مرکزوں کے افعال معلوم کرنے کے بعد اب ہمیں خود حرام مغز کے افعال کا مطالعہ کرنا چاہیے + چنانچہ حرام مغز کے راہ محرکہ اور مدرکہ اثرات جسم اور دماغ کے مابین ایک مقام سے دوسرے کو گذرتے ہیں اور اس طرح اثرات مذکورہ حرام مغز کے اندر نہ صرف اوپر اور نیچے کے رخوں میں ہی گذرتے ہیں بلکہ ایک جانب سے دوسری جانب کو بھی گذرا کرتے ہیں + سوائے اس کے حرام مغز افعال معکوسہ کا ایک بڑا مرکز ہے اور ان افعال کو دماغ کی مدد سے اور خود بخود بغیر مدد کے بھی انجام دیتا ہے + یہ عضو اپنی ذاتی طاقت یعنے آٹومیٹک ایکشن سے عضلوں اور شرائین کی قوت کو برحال رکھتا ہے اور اس کی ذاتی طاقت کی نسبت یہ خصوصیت ہوتی ہے کہ وہ دماغ کی ذاتی طاقت کے برعکس از خود کسی قسم کا اثر پیدا نہیں کرسکتی بلکہ باہر سے آنے والے اثرات کے بموجب کام کرتی ہے +

یاد رہے کہ حرام مغز در اصل ایک ہی بڑا عصبی مرکز نہیں ہے بلکہ یہ عصبی مرکزوں کا ایک سلسلہ ہے جو یکے بعد دیگرے ایک دوسرے کے ساتھ ملے ہوئے واقعہ ہوتے ہیں اور ہر ایک مرکز ان میں سے کسی حد تک خود بخود بغیر امداد متصلہ مرکزوں کے کام کرسکتا ہے اور اپنی خاص اندر آنیوالی اور باہر جانیوالی جڑیں رکھتا ہے جن کو اصطلاح میں بموجب افعال کے جدا جدا آفرنٹ اور ایفرنٹ روٹس کہتے ہیں + ایسا قیاس کرتے ہیں کہ حرام مغز کا سفید عصبی مادہ نخاع اور دماغ کے مابین میل جول کے راستے مہیا کرتا ہے اور خاکی مادہ در اصل افعال معکوسہ کا مبدا ہے + تجربہ سے معلوم ہوا ہے کہ حرام مغز کی دو نو سفید اور خاکی حصے بغیر حس کے ہوتے ہیں اور نخاعی اعصاب کی بالائی مدرکہ جڑ پر جو

گینگلیئن ہوتا ہے وہ آٹومیٹک اور ریفلکس ایکشنز کا مرکز نہیں ہوتا اور یہی تمام گینگلیئن کے نسبت کہنا درست ہے چاہے وہ گینگلیئن دماغی نخاعی ہوں یا سیمپیتھیٹک قسم کے ہوں *

جب تک کہ دماغ کی طرف جانے والے نخاع کے راستے مدرکہ اور محرکہ اثرات کے گذرنے کے لئے کھلے رہتے ہیں تب تک جانور حرکات بدنی سرانجام دینے اور محسوسات کے تمیز کرنے کی قابلیت رکھتا ہے * لیکن اگر کسی کار جراحی یا حادثہ کے سبب حرام مغز کا کوئی حصہ یا تمام حرام مغز کٹ جاوے تو اُس صورت میں فالج ہو جاتا ہے اور اس طرح جسم کے دائیں یا بائیں حصہ کا مفلوج ہو جانا حرام مغز کے مجروح حصہ پر منحصر ہوتا ہے * یعنے اگر ضرر ڈیکیس سیشن یا تقاطع سے اوپر حرام مغز کے اخیر بالائی حصہ کو پہنچے تو حرام مغز کے دائیں حصہ کی ضرر سے جسم کا بایاں حصہ مفلوج ہو جاویگا اور اُس کی حس اور حرکت جاتی رہے گی * لیکن اگر ضرر تقاطع سے نیچے پہنچے گی تو ضرر والی طرف جسم کی حرکت اور دوسری طرف کی حس موقوف ہو جاویگی * یاد رہے کہ بعض اوقات حرام مغز کو اس طرح کا نقصان پہنچنے سے حصوں کی حرکت فور اًزائیل نہیں ہو جاتی لیکن اس طرح حرام مغز کو نقصان پہنچنے کے بعد جو حرکتیں وقوع میں آتی ہیں وہ جانور کے ارادہ اور علم سے پیدا نہیں ہوتیں بلکہ ریفلکس ایکشن کے ذریعہ اُن مرکزوں کے طفیل وقوع میں آتی ہیں جو ضرر کے موقعہ سے نیچے حرام مغز میں واقعہ ہوتے ہیں * مثلاً اس قسم کی معکوس حرکتیں مینڈک میں بخوبی دکھلائی جا سکتی ہیں * یعنے جب اس جانور کا دماغ ضائع کر دیا جاوے تو اُس حالت میں بھی اُس سے بعض ایسی حرکتیں صادر ہوتی ہیں جو ظاہراً جانور مذکورہ کی تمیز پر دلالت کرتی ہیں * مثلاً جب دماغ کو ضائع کر دینے کے بعد مینڈک کے جلد کو ذرا سا تیزاب سے مس کریں تو وہ اپنی اُس ٹانگ سے

جو ماؤف حصہ کے قریب واقعہ ہوتی ہے تیزاب کے پونچھ ڈالنے کی کوشش کرتا ہے اور اگر اُس ٹانگ کو پکڑ رکھیں تو پھر دوسری طرف کی ٹانگ کو اُسی مطلب کے لئے استعمال کرتا ہے + یاد رہے کہ اس قسم کی کوئی نمایاں بات بڑے جانوروں میں نہیں دیکھی جاتی لیکن ہاں کتوں میں حرام مغز کے تراش دینے کے بعد خاص طرز کے حرکات معکوسہ وقوع میں آتی ہیں + گھوڑے کے حرام مغز کو سخت نقصان پہنچنے کے بعد بعض اوقات قوت حرکت فوراً بالکل ضایع نہیں ہو جاتی حالانکہ حس اُسی وقت زائیل ہو جاتی ہے + مثلاً ایک معتبر عالم بیان کرتا ہے کہ میں نے ایک گھوڑے کو گردن کے دوسرے فقرہ کے بالکل ٹوٹ جانے کے بعد کچھ دور تک چلتے دیکھا ہے اور ایک دوسرے گھوڑے کو پشت کے چھٹے فقرے کے ٹوٹ جانے کے بعد کچھ دور تک چلتے اور دیر تک کھڑا رہتے اور نیز پچھلی لات مارتے دیکھا ہے + اس میں شک نہیں کہ بالا مذکورہ نخاعی معکوس حرکتیں بڑے جانوروں میں اس قدر نمایاں نہیں ہوتیں جیسا کہ کتے یا مینڈک میں دیکھی جاتی ہیں + یاد رہے کہ مرض ٹے ٹے نس اور اسٹرکینا کے اثر سے حرام مغز کی معکوس مرکزوں کی تحریک یہاں تک بڑھ جاتی ہے کہ خفیف سے اسباب مثلاً شور وغیرہ سے وہ لاحاصل سخت عضلانی حرکتیں پیدا ہونے لگتی ہیں کہ جن کو کانولشنز یعنی تشنج کہتے ہیں +

(۲۳) واضح ہو کہ حرام مغز میں بعض افعال کے عصبی مرکز واقعہ ہوتے ہیں جن میں سے چند ایک تو ارادہ کے متعلق اور اکثر بے اختیاری ہوا کرتے ہیں + گو یہ مرکز خود بخود اپنے افعال انجام دے سکتے ہیں لیکن تاہم حسب المعمول اپنے قسم کے اعلی مرکزوں کے جو میڈلا کے اندر پائے جاتے ہیں ماتحت کام کرتے ہیں + یہ مرکز حسب ذیل ہیں +

سیلی او سپائینل سنٹر یعنے آنکھ کی پتلی کے پھیلانے کا مرکز حرام مغز میں نیچے کی طرف گردن اور پشت والے حصوں کے مابین واقعہ ہوتا ہے +

اینو اسپائینل سنٹر یعنے لید خارج کرنے کا مرکز حرام مغز کے کمر والے حصہ میں پایا جاتا ہے اور سبزی خور جانوروں میں خوب بڑھا ہوا ہوتا ہے جس سبب سے یہ جانور نہ صرف آرام کی حالتوں ہی میں نہیں بلکہ چلنے پھرنے کے وقت بھی اس سے کام لے سکتے ہیں + اس مرکز کے افعال بہت پیچیدہ اقسام کے ہوا کرتے ہیں کیونکہ یہ مقعد کے چھلے کو بند رکھتا ہے اور مستقیم آنت سے ضروری مدرکہ اثر کے پہنچنے پر نامبردہ چھلے کو ڈھیلا کر دیتا ہے آنت کی دیوار کو سکیڑتا ہے اور زیر پیٹ کی دیوار کے عضلوں کو چست کرتا ہے جس سے لید مقعد کے راہ آنت مستقیم سے باہر اخراج پا جاتی ہے +

ویسی کو اسپائینل سنٹر یعنے پیشاب کرنے کا مرکز بھی حرام مغز کے کمر والے حصہ میں ہوتا ہے اور اینو اسپائینل سنٹر کی طرح کام کرتا ہے +

ایرکشن یعنے انتشار کا مرکز حرام مغز کے کمر والے حصہ میں ہوتا ہے +

جینٹی ٹو اسپائینل سنٹر میں وہ نظام عصبی شامل ہے جو منی کے اخراج میں کام کرتا ہے +

پارٹیوریشن سنٹر یعنے بچہ جننے کا مرکز حرام مغز کے کمر والے حصہ میں ہوتا ہے +

ویسو موٹر سنٹر یعنے عروق کے مرکز اس نام کے دو مرکز یعنے جدا جدا عروق کو سکیڑنے اور پھیلانے والے مرکز تمام حرام مغز میں پائے جاتے ہیں + یہ دونو مرکز میڈلا آب لانگیٹا کے ہمنام مرکزوں کے اختیار میں ہوتے ہیں لیکن خود بخود بھی کام کر سکتے ہیں +

سویٹ سنٹرز یعنے پسینہ پیدا کرنے والے مرکز غالباً ویسو موٹر سنٹرز سے قریبی تعلق رکھتے ہیں +

ٹروفک سنٹرز یعنے پرورشی مرکز بھی کہ جن کے ذریعہ بدنی ساختوں کی پرورش

ہوتی ہے حرام مغز میں پائے جاتے ہیں +
عضلاتی طاقت کے بحال رکھنے کے مرکز بھی حرام مغز میں پائے جاتے ہیں اور اُن کے ذریعہ عضلے مضبوط اور حسب ضرورت کام کرنے کے لئے ہر وقت مستعد رہتے ہیں +

(۲۴) میڈلا آب لانگیٹا دماغ کا ایک مشہور و معروف حصہ ہے جو پیچھے کی طرف حرام مغز سے ملتا ہے اور اُس کو دماغ سے ملاتا ہے + اس کی ساخت دو نو سفید اور خاکی عصبی مادوں سے ہوتی ہے لیکن اس میں نامبردہ مادوں کی ترتیب ایسی باقاعدہ نہیں ہوتی جیسا کہ حرام مغز میں پائی جاتی ہیں + حرام مغز کے ساختی گٹھے میڈلا آب لانگیٹا میں داخل ہو کر اُس کے چند ساختی گٹھے بناتے ہیں جو نامبردہ گٹھوں کی نسبت بڑے اور زیادہ نمایاں ہو کر ہیں چنانچہ حرام مغز کے زیرین گٹھے میڈلا کے انفیریئر پیرا میڈز بناتے ہیں اور بالائی گٹھے سوپیریئر پیرامیڈز تیار کرتے ہیں اور جانبین کے گٹھے تین حصوں میں تقسیم ہو کر رسٹی فارم باڈیز کے بنانے میں امداد دیتے ہیں + چونکہ حرام مغز کے بڑے بڑے راستے یا تو دماغ کی طرف جاتے اور یا اُس سے آتے ہیں اس لئے ذیل میں اُن راستوں کی ترتیب کا مختصر طور پر ذکر کرنا مناسب معلوم ہوتا ہے + چنانچہ حرام مغز کا پیرامیڈل ٹریکٹ میڈلا کے اندر پہنچکر تین راستوں میں تقسیم ہو جاتا ہے۔ جن میں سے ایک راستہ سری برم کے محرکہ حصوں کو دوسرا راستہ خود سری برم کو اور تیسرا راستہ کارپورا کواڈری جیمینا کو جاتا ہے + حرام مغز کا سری بیلر ٹریکٹ میڈلا سے گذر کر سری بیلم میں پہنچتا ہے اور نیز انٹیریر دلیٹرل کالمز یعنے نخاع کے پیش کی جانب والے گٹھے بھی سری بیلم میں گذرتے ہیں + لیکن بالائی گٹھے تین راستوں میں تقسیم ہو جاتے ہیں اور اُن میں سے دو راستے تو سری بیلم میں اور ایک راستہ سری برم میں داخل ہوتے ہیں + پس اس طرح حرام مغز کا ہر ایک

راستہ دراصل یا تو دماغ کے اندر سے شروع ہوتا ہے اور یا اُس میں تمام ہوتا ہے +
واضح ہو کہ حرام مغز کے اندر سفید اور خاکی عصبی مادوں کی جو ترتیب ہوتی ہے وہ میڈلا کے اندر بر حال نہیں رہتی اور انفیریئر پیریمڈ میں عصبی ریشوں کا تقاطع (ڈیکس سیشن) ہونے سے خاکی سفید عصبی مادے باہم مل جل جاتے ہیں اور اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ کئی ایک مقامات پر عصبی سیلز گروہوں میں جمع ہو جاتے ہیں اور ان مقامات سے ماسوائے چند ایک کے باقی تمام اعصاب دماغی شروع ہوتے ہیں +
مختلف نخاعی راستے جو میڈلا سے گذرتے ہیں محرکہ اور مدرکہ اعصاب یا اندر آنیوالے اور باہر جانے والے اعصاب (آفیرنٹ اور ایفیرنٹ نروز) سے مرکب ہوتے ہیں اور یہ دونو اقسام کے اعصاب میڈلا کے اندر تقاطع صلیبی پیدا کرتے ہیں +
علاوہ بریں میڈلا میں معکوس اور دیگر افعال کے اس قدر مرکز پائے جاتے ہیں کہ اُن کے افعال کو دیکھ کر انسان کو بڑا تعجب پیدا ہوتا ہے کہ ایک محدود جگہ میں ایسے مختلف اقسام کے افعال کیونکر سرانجام ہوتے ہیں +. یاد رہے کہ محرکہ راستوں میں جو عصبی ریشوں کا تقاطع صلیبی ہوتا ہے اُس کے باعث دماغ کے دائیں حصہ کو نقصان پہنچنے سے جسم کا بایاں حصہ مفلوج ہو جاتا ہے اور چونکہ حرام مغز کے مدرکہ عصبی ریشوں میں تقاطع ہوتا ہے اس لئے بائیں اطراف کی حس کا زائیل ہو جانا دماغ کے دائیں حصہ کی ضرر یا بیماری کا نتیجہ ہوگا +
(۲۵) میڈلا کے اندر مختلف افعال کے جو مرکز واقعہ ہوتے ہیں وہ قیام زندگی کے لئے اس قدر ضروری ہوتے ہیں کہ اس حصہ کو نقصان کے پہنچنے سے فوراً موت وقوع میں آتی ہے +. حالانکہ باقی سارے دماغ کو مدریجاً بغیر زندگی زائیل کرنے کے نکال سکتے ہیں لیکن میڈلا کو اس قسم کی دست اندازی مطلق برداشت نہیں ہو سکتی +

میڈولا کے اندر حسب ذیل مرکز پائے جاتے ہیں (۱) چبانے کا مرکز (۲) نگلنے کا مرکز (۳) قے کرنے کا مرکز (۴) تنفس کا مرکز (۵) کھانسنے کا مرکز (۶) دل کی حرکات کا مرکز (۷) عروق کا مرکز (۸) آئیرس کا مرکز (۹) لعاب دہن کی تراوش کا مرکز (۱۰) ڈایابیٹک سنٹر (۱۱) سر کی پسینہ آور غددوں کا مرکز +

چبانے اور نگلنے کے مرکزوں کے آفیرنٹ نروز یعنے خبر دینے والے اعصاب پانچویں عصب دماغی کی زیرین شاخ - گلاسوفیرنجئیل نرو اور دسویں عصب دماغی کا سوپیرئیر لائیرنجئیل نرو ہوتے ہیں اور اِن مرکزوں کی محرکہ شاخیں نگلنے کے فعل کے لئے پانچویں عصب دماغی کے محرکہ حصہ میں اور چبانے کے لئے فیشئیل نرو میں ہوا کرتی ہیں + نگلنے کے فعل کو نہ صرف حلق میں غذا کی موجودگی ہی سے تحریک ہوتی ہے بلکہ نظام تنفس کے خراش وار حصوں سے بھی اس فعل کو تحریک ہوا کرتی ہے + چنانچہ حنجرہ کے سوراخ کو اور نیز قصبتہ الریہ کے اندرون کو چھونے سے اس فعل کو تحریک ہوتی ہے +

قے کرنے کا مرکز میڈولا آب لانگیٹا میں پایا جاتا ہے لیکن یہ مرکز گھوڑوں اور جگالی لنے والے جانوروں میں بہت ہی ناکمل ہوتا ہے اور اس وجہ سے ہمارے مطب میں کوئی بھی ایسی دوائی نہیں کہ جس کی استعمال سے گھوڑے کو قے ہو سکے + ٹارٹار امی ٹک کا ان جانوروں پر کچھ بھی مقی اثر نہیں ہوتا اور ہیپو مارفیا کی استعمال سے فقط دماغی جوش کی خوفناک علامتیں پیدا ہوتی ہیں اور مقی اثر بالکل پیدا نہیں ہوتا +

لعاب دہن کی تراوش کا مرکز میڈولا آب لانگیٹا میں ہوتا ہے اور اُس کے آفیرنٹ نروز یعنے خبر لانے والے اعصاب پانچویں عصب دماغی کی گسٹےٹوری شاخ اور گلاسوفیرنجئیل نرو ہوتے ہیں - جو مُنہ سے ایک خاص مدرکہ اثر مرکز میں پہنچاتے ہیں اور مرکز سے یہ اثر الفیرنٹ نروز یعنے ساتویں عصب دماغی کی کارڈاٹمپنائی

شاخ اور سمپے تھیٹک نرو کے راہ لعاب دہن تراوش کرنے والی غدودوں میں پہنچتا ہے اور اُن سے رطوبت مذکورہ تراوش ہونے لگتی ہے +

آنکھ کی پتلی کے پھیلانے کا بھی ایک مرکز میڈلا آب لانگیٹا میں پایا جاتا ہے جس کے لئے عصبی ریشے تیسرے عصب دماغی میں واقعہ ہوتے ہیں اور سمپے تھیٹک کے ذریعہ نخاع کے گردن والے حصہ میں پہنچکر سیلی او اسپائینل سنٹر کے ساتھ علاقہ رکھتے ہیں + باقی ماندہ مرکز جو میڈلا آب لانگیٹا میں پائے جاتے ہیں وہ آٹومیٹک ایکشن پر منحصر ہوتے ہیں مثلاً فعل تنفس اور دل کی حرکات کے مرکز اسی قسم کے ہیں +

فعل تنفس کا مرکز جس کو اصطلاح میں ریس پائیریٹوری سنٹر کہتے ہیں دسویں عصب دماغی کے شروع مقام کے قریب میڈلا آب لانگیٹا میں واقعہ ہوتا ہے اور دم باہر چھوڑنے اور دم اندر کھینچنے والے دو حصوں سے مرکب ہوتا ہے + گو اس مرکز کا اصلی آفیرنٹ نرو یعنے خبر لانے والا عصب نیومو گیاسٹرک نرو (دسواں عصب دماغی) ہے لیکن اس کے علاوہ بلاشبہ اور بھی بہت سے اعصاب ضمنی طور پر اس کام میں شریک ہوتے ہیں جیسا کہ میڈلا کے تراش دینے کے بعد نتھنوں اور مُنہ کے اندر دم کھینچنے والی حرکتوں سے ظاہر ہوتا ہے یا جسم پر ٹھنڈے پانی کے ڈالنے سے جو دفعتہً جھٹکے والی تنفس کی حرکت پیدا ہوتی ہے اُس سے واضح ہوتا ہے + دسواں عصب دماغی فعل تنفس کے متعلق دو کام انجام دیتا ہے یعنے یہ عصب بعض اپنے ریشوں کے ذریعہ تو فعل تنفس کو کم اور بعض ریشوں کے ذریعہ برعکس اُس کے زیادہ کر سکتا ہے + اس بات کو عموماً تسلیم کیا گیا ہے کہ جو اثرات ویگس نرو کے راہ میڈلا آب لانگیٹا میں پہنچتے ہیں اُس سے مرکز تنفس کے دم اندر کھینچنے والے حصہ کو تحریک ہوتی ہے اور جو اثرات سوپیریئر لائیرنجئیل نرو کے ذریعہ میڈلا میں گذرتے ہیں وہ مرکز مذکورہ کے باہر دم چھوڑنے والے حصہ کو چھیڑنے کا باعث ہوتے ہیں + لیکن بعض حکماء کا

یہ خیال ہے کہ دم اندر کھینچنے کے وقت جب پھیپھڑے ہوا سے پھولتے ہیں تو اُن سے مصنوعی طور پر بعض اعصاب کو تحریک ہوتی ہے اور وہ اعصاب ویگس نرو کے ذریعہ دم باہر چھوڑنے والے مرکز کو تحریک کرتے ہیں اور برعکس اس کے دم باہر چھوڑنے کے وقت دم اندر کھینچنے والے مرکز کو تحریک ہوتی ہے +

یاد رہے کہ مرکز تنفس پر اُس کے فعل کو روک دینے والا بھی ایک اثر ہوا کرتا ہے اور یہ اثر مرکز مذکورہ کو سوپیریئر یا انفیریئر لاٹیرنجیئل نرو یا ان دونو نامبردہ اعصاب کے ذریعہ پہنچتا ہے کیونکہ ان اعصاب کے کٹے ہوئے سروں کو جو دماغ سے متعلق ہوتے ہیں چھیڑنے پر تنفس کی حرکات تعداد میں بہت کم ہو جاتی ہیں اور نیز یہ حرکات دم باہر چھوڑنے کے اثناء میں بند بھی ہو سکتی ہیں +. برعکس اس کے ویگس نرو کے کٹے ہوئے سرے کو جو دماغ سے متعلق ہوتا ہے چھیڑیں تو اندر دم کھینچنے کی حرکتیں جلدی جلدی پیدا ہوتی ہیں اور اس لئے ممکن ہے کہ یہ عصب دم باہر چھوڑنے والے مرکز کے فعل کو روک دیتا ہو + جب خون میں اوکسیجن کی مقدار کم ہو جاتی ہے اور وہ خون دوران کے ذریعہ مرکز تنفس کو پہنچتا ہے تو نامبردہ خون سے مرکز مذکورہ کو تحریک ہوتی ہے اور میڈلا آب لانگیٹا کی آٹو میٹک ایکشن پر اس بات کا بہت بڑا اثر ہوتا ہے +

یہ بیان کیا گیا ہے کہ اگر حرام مغز کو فرینک نرو کے شروع مقام سے اوپر تراش دیا جاوے تو دم بند ہو جانے کے باعث موت وقوع میں آتی ہے + لیکن گھوڑوں میں فرینک نرو کے تراشنے کے متعلق جو جو آزمائشیں کی گئی ہیں اُن سے معلوم ہوتا ہے کہ دم کا بند ہونا فقط ڈایافرام کے مفلوج ہو جانے سے ہی پیدا نہیں ہوتا + بلکہ یہ ڈایافرام اور سینہ کی دیوار دونو کے فالج کا نتیجہ ہوا کرتا ہے + یاد رہے کہ فرینک نرو کے شروع مقام سے اوپر کسی فقرے کے ٹوٹ جانے سے جب تک کہ حرام مغز کو وسیع نقصان

نہ پہنچے فی الفور موت کا واقعہ ہونا کوئی لازمی امر نہیں ہے +

(۲۶) میڈلا آب لانگیٹا میں مرکز تنفس سے اوپر کی طرف کھانسنے کے فعل کا مرکز واقعہ ہوتا ہے اور سوائے اس کے نامبردہ حصہ میں دو اور مرکزوں کے افعال کے پائے جاتے ہیں جن کو جدا جدا کارڈی او ایکسیلی ریٹر اور کارڈ او انھی بی ٹوری سنٹر یعنے دل کی حرکات کو بڑھانے اور روکنے والے مرکز کہتے ہیں + پس دل کی حرکات اُن اعصاب کے اختیار میں ہوتی ہیں جو میڈلا کے نامبردہ مرکزوں سے گذرتے ہیں + چنانچہ ویگس نروپا دسواں عصب دماغی میڈلا آب لانگیٹا سے شروع ہو کر گردن سے نیچے گذر کر چھاتی کے خانہ میں دل کو شاخیں دیتا ہے اور اس عصب کا فعل دل کی حرکات کو روکنے کا ہوتا ہے + یہ فعل یا تو میڈلا آب لانگیٹا کے آٹومیٹک اثرات کے باعث جو میڈلا میں دوران کرنیوالے خون کے طفیل پیدا ہوتے رہتے ہیں اور یا بیرونی اثرات کے ذریعہ معکوس طور پر وقوع میں آتا ہے اور ہر وقت جاری رہتا ہے + دل کی حرکات کو زیادہ کر دینے والے اثرات میڈلا آب لانگیٹا کے اندر ایک خاص مرکز میں پیدا ہوتے ہیں اور وہاں سے سمپے تھیٹک نرو کے ذریعہ دل کو پہنچتے ہیں + اس آخر مذکورہ فعل کے لئے عصبی ریشے نخاع سے گردن کے زیرین یا پشت کے شروع حصہ میں نکلتے ہیں اور انفیریئر سروایکل گینگلیئن میں گذر کر وہاں سے دل کو جاتے ہیں + یاد رہے کہ دل کی حرکات کو بڑھا دینے والے اثرات برابر جاری نہیں رہتے +

دلیسو موٹر سنٹر یعنے عروق کو حرکت دینے والا مرکز دماغ کے چوتھے بطن کے تہ میں پایا جاتا ہے اور بعض حکماء کے نزدیک اس کے بھی دو حصے ہوتے ہیں جن کو جدا جدا دلیسو ڈائی لیٹر سنٹر یعنے عروق کو پھیلانے والا مرکز اور دلیسو کانسٹرکٹر سنٹر یعنے عروق کو سکیڑنے والا مرکز کہتے ہیں + دلیسو کانسٹرکٹر سنٹر

عروق کو چست رکھتا ہے اور اُس کو تحریک کی جاوے تو عروق سکڑ جاتی ہیں اور خون کا دباؤ بڑھ جاتا ہے + وسیو ڈائی لیٹر نروز یعنے عروق کو پھیلانے والے اعصاب کے اثر سے رگیں ڈھیلی پڑ کر پھیل جاتی ہیں اور خون کا دباؤ کم ہو جاتا ہے + یاد رہے کہ وسیو موٹر سنٹر کو نہ صرف کار ڈ ہی کے ذریعہ نیچے سے اثر پہنچتا ہے بلکہ اُس پر براہ راست دماغ کا بھی اثر ہوتا ہے اور نیز میڈ لا میں دوران کرنے والے خون کی خاصیت سے بھی نامبردہ مرکز کو تحریک ہوتی ہے اور ہر حالت میں یہ مرکز حرام مغز کے ہمنام مرکزوں پر اختیار رکھتا ہے +

دماغ کے چوتھے بطن کی پیندی کو چھیدنے سے مرض ڈایابی ٹینز ہو جایا کرتی ہے اور اُس کا سبب ڈائی لیٹر سنٹر کا نقصان بتلایا جاتا ہے جس سے جگر کی عروق دموی پھیل جاتی ہیں +

میڈ لا آب لانگیٹا میں پسینہ پیدا کرنے کا جو مرکز ہوتا ہے اُس کا فعل نخاع کے ہمنام مرکزوں پر حکومت کرنا اور سر کے حصوں میں پسینہ لانے کا ہوتا ہے اور اُس مرکز کو معکوس طور پر یا خود بخود تحریک ہو سکتی ہے +

میڈ لا آب لانگیٹا میں حس نہیں ہوتی اور یہ حصہ کسی قسم کا اختیاری اثر از خود پیدا نہیں کر سکتا + لیکن اس کے ذریعہ حرام مغز کے ساختی گٹھے دماغ میں گذرتے ہیں اور اول تین جوڑہ کے سوا باقی تمام اعصاب دماغی اسی حصہ سے نکلتے ہیں + اور یہ حصہ تنفس دوران خون دل کی حرکات اور نظام ہضمیت (مُنہ سے معدہ تک) کے اعصاب کا ابتدائی مرکز ہے +

(۲۷) پانز ویرولیائی دماغ کا وہ حصہ ہے جو میڈ لا آب لانگیٹا کے پیش پر واقعہ ہوتا ہے اور دماغ کو میڈ لا اور سری بیلم سے ملاتا ہے + اس حصہ میں کوئی خاص عصبی مرکز نہیں ہوتا اور اُس کا فائدہ مدرکہ اور محرکہ اثرات کو اوپر اور نیچے

کی طرف راستہ دینے کا ہوتا ہے * بعض اعصاب دماغی اس حصہ کے خاکی نیوکلی آئی سے تعلق رکھتے ہیں اور جب اس کو تحریک کی جاوے تو دردا ور عضلاتی تشنج وقوع میں آتے ہیں *

کروراسری برائی دماغ کے حصے ہیں جو سری بیلم کو سری برم سے اور بیسل گینگلیا کو پانزویرولیبائی اور میڈلا آب لانگیٹا سے ملاتے ہیں * یہ حصے دونو مدرکہ اور محرکہ اثرات کو راستہ دیتے ہیں اور کرہ چشم کی پیچیدہ حرکات ان کے متعلق ہوتی ہیں * اگر ایک طرف کے پیڈنکل یا کرس کو تراش دیں تو جانور ماؤف جانب کے برخلاف ایک دایرہ میں چلنے لگتا ہے جس کو اصطلاح میں سرکس موونٹس کہتے ہیں *

(۲۴) بیسل گینگلیا تین ہوتے ہیں جن کو جدا جدا کارپور کواڈری جیمینا تھالمائی آپ ٹیسائی اور کارپورا اسٹرائی اٹیا کہتے ہیں *

کارپورا کواڈری جیمینا کے اگلے اور پچھلے دو حصے ہوتے ہیں اور ہر ایک حصہ پھر دو دو ابھاروں سے مرکب ہوتا ہے چنانچہ پیش کے دو ابھاروں کو نیٹیز یعنے چوتڑ اور پچھلے دو ابھاروں کو ٹسٹیز یعنے خصیئے کہتے ہیں * کارپورا کواڈری جیمینا کو ضائع کر دینے سے جانور نابینا ہو جاتا ہے اور جب اس کے ایک حصہ کو کاٹکر جدا کر دیا جاوے تو جانور دایرہ میں حرکت کرنے لگتا ہے یا لوٹنا شروع کر دیتا ہے اور اگر یہ بھی نہو تو کم از کم مساوات بدنی قایم نہیں رہتی اور عضلوں کی باقاعدگی حرکات موقوف ہو جاتی ہے * لیکن اس سے یہ نہ سمجھنا چاہئیے کہ فقط کارپورا کواڈری جیمینا کے ساتھ ہی یہ نتایج وابستہ ہیں کیونکہ کروراسری برائی آپٹک تھالمائی اور کارپورا اسٹرائی اٹیا کے نقصانات سے بھی بیقاعدگی حرکات وقوع میں آتی ہے * کارپورا کواڈری جیمینا کو خراش پہنچانے سے پتلی

سکڑ جاتی ہے اور نامبردہ اجسام کو جدا کر دینے سے برعکس اس کے پھیل جاتی ہے؀ تھالماٹی ایپٹی سائی کے حصے بینائی کے متعلق ہوتے ہیں۔ لیکن یہ بالخصوص لامسہ اثرات کے واسطے مرکز خیال کئے جاتے ہیں اور نامبردہ اثرات کو آگے سری برم میں بھیجتے ہیں +

کارپور اسٹرائی اٹیا کے حصے گھوڑے میں نسبتاً زیادہ مریض ہوجایا کرتے ہیں اور محرکہ اثرات کی باقاعدگی (کوآرڈی نیشن) کا مرکز خیال کئے جاتے ہیں۔ جب ان حصوں کو زائیل کر دیا جاوے تو جانور آگے کی طرف چلنے کی سخت رغبت ظاہر کرتا ہے اور رُک نہیں سکتا؀ +

(۲۵) سری بیلم یعنے چھوٹا دماغ۔ یہ حصہ میڈلا آب لانگیٹا اور پانز وریلی آئی کے اوپر اور سری برم کے پیچھے واقعہ ہوتا ہے + اس حصہ میں ایک مجموعہ عصبی ریشوں اور گینگلیئن سیلز کا پایا جاتا ہے جو میڈلا آب لانگیٹا اور سری برم سے براہ راست تعلق رکھتا ہے + اس حصہ کی آزاد سطح ناہموار اور کرم نما ابھاروں سے مرصع ہوتی ہے جن کو کانو ولیوشنز کہتے ہیں + اس کی ساخت خاکی اور سفید عصبی مادوں سے ہوتی ہے اور نخاع کے برعکس خاکی مادہ باہر اور سفید مادہ اندر کی طرف واقعہ ہوتا ہے +

سری بیلم کے افعال زیادہ تر حرکت کی باقاعدگی کے متعلق ہوتے ہیں یعنے عضلوں

؀ ایک معتبر حکیم بیان کرتا ہے کہ اُس نے یہ علامت گھوڑے میں کارپور اسٹرائی اٹیا کے مریض ہونے کے سبب دیکھی ہے لیکن یہ ہمیشہ یکساں دیکھنے میں نہیں آئی چنانچہ وہ اس بات سے تعجب کرتا ہے کہ یہ حصے بعض اوقات رسولیوں کے باعث بہت ہی دب کر متغیر ہو جاتے ہیں۔ لیکن تس پر بھی بالا مذکورہ علامتیں ظاہر نہیں ہوتیں غالباً اس کا سبب دباؤ اور نقصان کا بتدریج واقعہ نا ہوتا ہے +

کی حرکات میں مناسبت اور تواتر کا ہونا اسی حصہ کے باعث ہوتا ہے ÷ چنانچہ سری بیلم یہ کام حرام مغز کے بالائی گٹھوں کے ذریعہ جو اس سے تعلق رکھتے ہیں اور اطراف کے حالات سے اس کو مطلع کرتے رہتے ہیں انجام دیتا ہے ÷ اس میں شک نہیں کہ عضلاتی حرکات کو باقاعدہ رکھنے میں سری بیلم کو حس بصارت سے اور نیز انڈولمف سے جو اندرونی کان کی سیمی سرکیولر کینالز میں واقعہ ہوتی ہے بہت مدد ملتی ہے ÷ چنانچہ آنکھیں بند کر دینے کے بعد جانور یقینی طور پر نہیں چل سکتا اور اندرونی کان کی مرض انسان میں دوران سر پیدا کر دیتی ہے ÷ سری بیلم میں حس نہیں ہوتی اور یہ دراصل ایک محرکہ نظام ہے جس کے علیحدہ کر دینے سے پرندوں میں اڑھنے چلنے اور مساوات بدنی قایم رکھنے کی طاقت نہیں رہتی ÷ لیکن اس حصہ کے نکال لینے سے تمیز اور ہوش میں فرق نہیں آتا صرف ہڈیوں والے عضلوں کی باقاعدگی افعال موقوف ہو جاتی ہے ÷ سری بیلم کی جڑوں میں سے اگر کسی ایک جڑھ کو نقصان پہنچاویں تو وہ حرکات پیدا ہوتی ہیں جن کو اصطلاح میں فورسڈ موومنٹس کہتے ہیں اور ان میں جانور یا تو ماؤف طرف لوٹتا ہوا چلا جاتا ہے اور یا دائیرے میں حرکت کرنے لگتا ہے اور یا خربازیاں لگاتا ہے ÷

(۲۶) سری برم یعنے بڑا دماغ۔ عام طور پر ایسا خیال کیا جاتا ہے کہ جس قدر بدن کا وزن بمقابلہ دماغ کے زیادہ ہوتا ہے اُسی قدر جانور میں شعور کم ہوا کرتا ہے ÷ کولن کے بیان کے بموجب مختلف جانوروں میں جسم اور دماغ کے مابین حسب ذیل نسبتیں ہوا کرتی ہیں ÷

	دماغ	جسم
انسان میں	۱	۳۶
کُتّے میں	۱	۳۰۵
بھیڑی کی میں	۱	۳۵۰
گھوڑے میں	۱	۴۰۰
ہاتھی میں	۱	۵۰۰
بیل میں	۱	۸۶۰

لیکن جانوروں کے شعور کے متعلق یہ قاعدہ جس کا اوپر بیان ہوا ہے ہر حالت میں درست نہیں آتا + مثلاً کتے اور بھیڑی کے شعور میں بڑا فرق ہوتا ہے اور گھوڑا ہاتھی کے برابر عقیل نہیں ہوتا اور یہ بیل سے دوچند ہوش رکھتا ہے + گھوڑا اپنی غذا کے متعلق زیادہ ہوش مندی ظاہر کرتا ہے اور شکار اور دوڑ میں خط لیتا ہے لیکن خطرناک موقعوں میں جہاں سوچ بچار کی ضرورت ہوتی ہے بہت غلطی کر جاتا ہے + لیکن اس جانور کی یادداشت اعلیٰ درجہ کی ہوتی ہے + سری برم دو نوخاکی اور سفید عصبی مادوں سے بنا ہوا ہوتا ہے اور خاکی مادہ اُس کی بیرونی سطح پر مرتب ہوتا ہے اور اُس سے کرم نما لمبے اور پیچدار ابھار بنے ہوئے ہوتے ہیں جن کو کانو ولیوشنز کہتے ہیں + یہ ابھار حیوانات میں گو نمایاں ہوتے ہیں جیسا کہ بالخصوص گھوڑے میں دیکھا جاتا ہے لیکن انسان کے دماغ کے ہمنام ابھاروں کے برعکس موقعہ اور رخوں میں بہت بیقاعدگی ظاہر کرتے ہیں۔ اور اس بات میں انسان کا دماغ حیوان کے دماغ سے بہت بڑا اختلاف رکھتا ہے + اِن ابھاروں کا فائدہ بلاشبہ دماغ کی سطح کو بڑھانے کا ہوتا ہے اور جس قدر یہ ابھار گہرے اور پیچیدہ ہوتے ہیں اسی قدر جانور

عقیل ہوا کرتا ہے ÷ گھوڑے میں یہ پیچدار او بھار نسبتاً بہت او تھلے ہوا کرتے ہیں ÷

(۴۴۷) ابھی تھوڑا ہی عرصہ گذرا ہے کہ سری برم کو فقط عقلی اور اعلیٰ قویٰ کا مخزن ہی خیال کیا جاتا تھا لیکن حال میں تجربہ سے معلوم ہوا ہے کہ دماغ کے بعض کانو ولیوشنز کا بیرونی خاکی مادہ جسم کی مخالف جانب کے بعض عضلاتی گروہوں کے محرکہ حصے بنا تا ہے ÷ چنانچہ ان حصوں کو خراش پہنچانے سے جھٹکے پیدا ہوتے ہیں اور مشاہدہ سے جدا جدا پپوٹوں چہرہ مُنہ زبان دم اطراف کے (آگے بڑہانے والے اور پیچھے موڑنے والے) محرکہ حصے تمیز ہو سکتے ہیں ÷ خانگی جانوروں کے ان محرکہ حصوں کا جدا جدا جاننا معالجہ کے لئے چنداں ضروری نہیں اور نہ ہی ان حصوں کی حدود تاہنوز ٹھیک ٹھیک مقرر کئے گئے ہیں ÷ پس بدیں وجہ ہمیں ان حصوں کی ہستی کا علم ہی کافی ہے اور اس سے زیادہ تفصیل میں جانا لاحاصل ہے ÷

واضح ہو کہ اگر سری برم کے دو نو نصف کردوں کو کھوپری سے نکال لیا جاوے تو اُس کے بعد ہوش و حواس بالکل ضائع ہو جاتے ہیں لیکن عضلاتی حرکات اور بدنی مساوات قائم رہتے ہیں ÷ سری برم درد کو محسوس نہیں کر سکتا لیکن ڈیورامیٹر جھلی میں یہ حس بہت زیادہ ہوا کرتی ہے ÷ محرکہ مرکزوں کے سوائے سری برم میں مدرکہ مرکز مثلاً دیکھنے سننے سونگھنے چکھنے اور چھونے کے مرکز بھی ہوتے ہیں اور علاوہ بریں ایک خاص مرکز حرارت بدنی کا بھی بیان کیا جاتا ہے کہ جس کی تحریک سے حرارت بدنی بڑھ جاتی ہے ÷ لیکن ان مرکزوں کے موقعہ اور ہستی کی نسبت محققین کا تاہنوز اتفاق رائے نہیں ہوا ÷

واضح ہو کہ سری برم کے خاکی اور سفید عصبی مادوں کے جدا جدا افعال حسب ذیل

ہیں + خاکی مادہ تمام عقلی اور اعلیٰ قویٰ کا مخزن ہے اور اس کے سیلز میں دونو خاص اور عام قسم کے مدرکہ ریشے گذرتے ہیں اور نیز اس مادہ سے محرکہ ریشے نکل کر اختیاری عضلوں کو جاتے ہیں + سفید مادہ فقط اثرات کو گذرنے کا راستہ دیتا ہے اور اس کے ذریعہ خاکی مادہ کو اثرات پہنچتے ہیں اور یا اس سے نکلکر مختلف حصوں میں تقسیم ہوتے ہیں + سفید مادہ کے ریشے بہت پیچیدہ ترکیب سے مرتب ہوتے ہیں اور بموجب رخوں کے اوپر جانے والے نیچے جانے والے اور آڑے ریشے تمیز کئے جاتے ہیں +

ایسا قیاس کرتے ہیں کہ مدرکہ اثرات میں سے اکثر اثرات سری برم کے پچھلے نصف حصہ میں جاگزین ہوتے ہیں اور درمیانی اور جانب کے حصوں سے محرکہ اثرات اُٹھتے ہیں اور اگلے حصہ سے تمیز اور شعور پیدا ہوتے ہیں +

(۲۸) کولن اس بات کی طرف توجہ دلاتا ہے کہ اگر آزمائش کے طور پر گھوڑے میں ہیمس فیرز کو نقصان پہنچا کر فالج پیدا کرنا چاہیں تو مشکل پیش آتی ہے + چنانچہ اس جانور میں نہ تو فالسی فارم سائی نس میں مصنوعی طور پر کلاٹ کا پیدا کرنا اور نہ ہی کانوولیوشنز میں مٹر کے برابر سکے کا ایک ٹکڑا داخل کر دینا ہیمی پلیجیا کا باعث ہو سکتا ہے + یہی سبب ہے کہ زندہ گھوڑوں میں دماغ کے اگلے بطون میں بیضہ کے برابر رسولیاں بغیر کسی مضرت پیدا کرنے کے ہو سکتی ہیں + چنانچہ اس قسم کی مختلف قد کی رسولیاں گھوڑوں میں اکثر دیکھی جاتی ہیں اور گو اُن کے پیدا ہونے اور بڑہنے کے لئے عرصہ درکار ہوتا ہے لیکن زندگی میں جانور بالعموم اُن رسولیوں کے متعلق کوئی بیماری کی علامت ظاہر نہیں کرتا + دماغ کے بطون ایک دوسرے سے اور پیچھے کی طرف حرام مغز کی مرکزی نالی سے ملے ہوئے ہوتے ہیں اور ان میں کچھ

مقدار آبی رطوبت کی پائی جاتی ہے جو تندرستی کی حالتوں میں ۸۰ گرین سے ۹۰ گرین تک ہوتی ہے اور خاصیتاً زیادہ تر تراوشی قسم کی معلوم ہوتی ہے + مریض حالتوں میں یہ رطوبت بہت بڑھ جاتی ہے اور کولن کے بیان کے بموجب مفلوج گھوڑوں میں اس کی مقدار ۷ سے ۱۰ اونس تک ہو سکتی ہے + یاد رہے کہ دماغ کے بطنوں میں اس رطوبت کی موجودگی سے نامبردہ عضو کے اندر دوران خون کو بہت مدد ملتی ہے یعنے یہ رطوبت فوراً ایک بطن سے دوسرے بطن میں اور بطن سے حرام مغز کی مرکزی نالی میں گذر جاتی ہے اور اس طرح جب بیرونی دباؤ زیادہ ہوتا ہے تو اندرونی دباؤ کم ہو جاتا ہے اور اس ترکیب سے دماغ کی ساخت پر دباوٹ نہیں پہنچتی +

(۲۹) دماغ کی شرائین میں اتصال بہت زیادہ ہوتا ہے اور قاعدہ دماغ کی شرائین باہم ملکر ایک عجیب قسم کا شریانی حلقہ پیدا کرتی ہیں جس کو سرکل آف ولس کہتے ہیں + علاوہ بریں جگالی کرنے والے جانوروں میں کھوپری کی شرائین اپنی گذرگاہ میں تقسیم ہو کر عجیب طرز کے شریانی جال بناتی ہیں جن کو ریٹی میرابیلی کہتے ہیں + لیکن گھوڑے میں اس قسم کے شریانی جال نہیں ہوا کرتے + اس قسم کے شریانی اتصال اور شریانی جالوں کا فائدہ غالباً دماغ کو خون ہموار اور یکساں دھار میں بہم پہنچانے کا ہوتا ہے جس سے اُس کے افعال برابر چلتے رہتے ہیں اور اُن میں فرق نہیں آتا + اس انتظام سے دماغ میں دوران خون کی تیزی کم ہو جاتی ہے اور اگر کسی شریان میں عارضی رکاوٹ پیدا ہو جاوے تو اُس کا فعل دوسری شرائین کے ذریعہ فوراً انجام پا سکتا ہے اور اس طرح دوران خون میں کسی طرح کا فرق نہیں آتا + دماغ کی ورائد میں یہ خصوصیت ہوتی ہے کہ اُن کی دیواریں ڈیورامیٹر جھلی کی طبقوں سے بنی ہوئی ہوتی ہیں اور نیز اُن کے بنانے میں بعض موقعوں پر ہڈیاں بھی شریک ہوتی ہیں + ان رگوں کو اصطلاح

ہیں سائی نسنر کہتے ہیں اور ان میں خون صرف پیچھے کے دباؤ سے ہی نہیں بلکہ زیادہ تر اندر دم لینے کی کشش سے بھی چلتا ہے * یہ وریدیں بہت کشادہ ہوتی ہیں اور اُن کی ترتیب ایسی ہوتی ہے کہ ان کے اوپر دباوٹ نہیں پہنچ سکتی * نیز ان رگوں کی دیواریں چونکہ سخت ہوتی ہیں اس لئے برعکس اور حصہ کے وریدوں کی رکاوٹ کی حالتوں میں یہ پھول نہیں سکتیں * دماغ کی عروق جاذبہ کی نسبت تاہنوز کچھ معلوم نہیں * برہنہ کئے ہوئے دماغ میں اُٹھنے اور بیٹھنے کی جو حرکت پائی جاتی ہے وہ دماغ کی شرائین میں نبض کی وجہ سے پیدا نہیں ہوتی بلکہ اُس کا سبب تنفس کی حرکات ہوتی ہیں * یعنے دم باہر چھوڑنے کی حرکات دماغ کی وریدوں میں خون کی واپسی کو روک دیتی ہے اور اس سبب سے دماغ میں اوپر اُٹھنے کی حرکت پیدا ہوتی ہے * برعکس اس کے دم اندر لینے کی حرکت میں خون واپس گذرتا ہے اور اس سبب سے دماغ نیچے بیٹھ جاتا ہے *

(۳۰) کرینئیل نروز یعنے اعصاب دماغی حسب ذیل چار جماعتوں میں تقسیم ہو سکتے ہیں اول اعصاب حس دوم اعصاب مدرکہ سوم اعصاب محرکہ چہارم مرکب اعصاب * یہ کل اعصاب بارہ جوڑے ہوتے ہیں اور پہلے تین کے سوا باقی تمام میڈلا آب لانگیٹا سے شروع ہوتے ہیں *

پہلے اور دوسرے جوڑہ کے اعصاب کا جدا جدا کان اور آنکھ کے بیان میں ذکر ہو چکا ہے اس لئے اُن کے دوبارہ بیان کرنے کی ضرورت نہیں *

کامن آکیولوموٹر نرو یعنے تیسرا عصب دماغی کرہ چشم کا ایک محرکہ عصب ہے جو آنکھ کے تمام عضلوں میں (ماسوائے ایکسٹرنل رکٹس اور گریٹ ابلیک مسلز کے) تقسیم ہوتا ہے اور اُنہیں قوت حرکت مہیا کرتا ہے * علاوہ بریں یہ عصب بالائی پپوٹے کے اوپر اُٹھانے والے عضلے کو بھی محرکہ شاخیں دیتا ہے اور لنٹی کیولر گینگلیئن سے

ہو کر اس کی شاخیں کرہ چشم کے اندر آئیرس اور سیلی ایری مسل میں بھی جاتے ہیں * سوائے اس کے شروع میں یہ عصب آنکھ کے باقی دو محرکہ اعصاب یعنے چوتھے اور چھٹے عصب سے بھی ملا ہوا ہوتا ہے *

اس عصب کی گہری جڑیں سری برل پیڈنکل اور کارپورا کواڈری جیمینا میں لگی ہوئی ہوتی ہیں اور اگر اس عصب کو تراش دیا جاوے تو ایکسٹرنل رکٹس اور گریٹ آبلیک مسلز کے سوا کرہ چشم کے باقی تمام عضلے مفلوج ہو جاتے ہیں اور اس وجہ سے پتلی کا بیرونی حصہ اوپر اور باہر کو پھر جاتا ہے کیونکہ اس حالت میں نامبردہ دو عضلوں کے مقابلہ پر آنکھ کے باقی عضلے کام نہیں کر سکتے * مزید بریں بالائی پپوٹہ جھک جاتا ہے اور کرہ چشم حرکت نہیں کرتا اور پتلی کا سوراخ پھیل جاتا ہے *

پے تھٹی ٹک نرو یعنے چوتھا عصب دماغی والو آف ویو سنز سے شروع ہوتا ہے اور کھوپری سے باہر نکل کر کرہ چشم کے بالائی ترچھے عضلے میں تقسیم ہو کر تمام ہوتا ہے اور اُس کو قوت حرکت بخشتا ہے *

ٹرائی جیمینائی یا پانچواں عصب دماغی نخاعی اعصاب کی طرح ایک محرکہ اور ایک مدرکہ دو جڑیں رکھتا ہے اور مزید بریں نامبردہ اعصاب کی طرح اس کی مدرکہ جڑھ پر بھی ایک بڑا گینگلیئن ہوا کرتا ہے جس کو گیسیریئن گینگلیئن کہتے ہیں * اس کی محرکہ جڑ ٹرائی جیمینل نیوکلی اس سے شروع ہوتی ہے اور دوسری طرف کے سری برل کارٹکس یعنے دماغ کے بیرونی طبق سے بھی گٹھی ہوئی ہوتی ہے * مدرکہ ریشے سینسوری ٹرائی جیمینل نیوکلی اس سے شروع ہوتے ہیں اور اس جڑھ کے شروع حصہ کے متعلقہ ریشوں کا اوپر تو سری برم اور سری بیلم میں اور نیچے کی طرف حرام مغز کے خاکی مادہ میں سراغ لگا سکتے ہیں * علاوہ بریں یہ عصب ماسوائے چھٹے عصب کے باقی کل اعصاب دماغی سے جو میڈلا آب لانگیٹا سے نکلتے

ہیں ملتا ہے اور اس سے عصب ہذا کے وسیع تعلقات اور مختلف افعال معکوسہ کا اندازہ ہوسکتا ہے *

اس عصب کی محرکہ شاخیں جن کو یک جا انفیریئر میکسیلیری ڈیویژن کہتے ہیں چبانے کے تمام عضلوں میں تقسیم ہوتی ہیں اور اُن کو قوت حرکت مہیا کرتی ہیں * بعض حکما کے نزدیک پانچویں عصب کے اس حصہ میں مدرکہ ریشے بھی ملے ہوئے ہوتے ہیں *

مدرکہ شاخ کو سوپیریئر میکسیلیری ڈیویژن کہتے ہیں اور یہ سر کی جلد چہرہ اور زبان کے اگلے دو حصوں کو حس عامہ مہیا کرتی ہے اور نیز چہرہ اور جبڑہ کے عضلوں کو قوت حس بخشتی ہے * علاوہ بریں یہ ایک ایفرنٹ نرو یعنے مرکز کی طرف اثرات کو لے جانے والا عصب ہے جس کے ذریعہ بہت سی ضروری افعال معکوسہ پیدا ہوتے ہیں - اور نیز یہ عصب بہت سے حصوں مثلاً آنکھ وغیرہ میں بطور ٹروفک نرو یعنے پرورشی عصب کے بھی کام کرتا ہے *

پانچویں عصب دماغی کی سوپیریئر میکسیلیری شاخ کو تراش دینے سے گھوڑا اپنے لبوں کے ذریعہ غذا نہیں پکڑ سکتا اور اس کا باعث یہ نہیں ہوتا کہ اُس کے لبوں میں قوت حرکت نہیں رہتی بلکہ یہ سبب ہوتا ہے کہ لبوں میں قوت حس نہیں رہتی اور بدیں وجہ جانور کو معلوم نہیں ہوسکتا کہ لبوں کے ذریعہ غذا کس طرح سے پکڑے * چنانچہ اس عصب کا عضلاتی حرکت کے متعلق یہ فعل ہے کہ اُس مقام کے عضلوں کو اشیاء کے موقعہ سے برابر مطلع کرتا رہے * یہ عصب افعال معکوسہ میں آفیرنٹ نرو ہونے کی حیثیت سے بھی نہائیت ضروری ہے کیونکہ بغیر اس کے نہ تو آنکھ بند ہوسکتی ہے نہ جانور چھینک سکتا ہے اور نہ کنجنگ ٹائیوا کی خراش سے آنسوں کی رطوبت پیدا ہوسکتی اور نہ لعاب دہن ہی تراوش ہوسکتا ہے * اس عصب کی شاخوں کو تراشنے سے حصوں کی پرورش حس

ذائقہ حس شامہ اور بصارت میں فرق آجاتا ہے۔ آنکھ کا پردہ کارنیہ کثیف ہوجاتا ہے اور ہیجان ہوکر علیحدہ ہوجایا کرتا ہے ✣ لیکن کارنیہ کا اس طرح ہیجان اور علیحدہ ہوجانا اس لئے نہیں ہوتا کہ ان حالتوں میں آنکھ کا بالا مذکورہ فعل معکوسہ بند ہوجاتا ہے اور پردہ مذکور پر بیرونی چوٹ اور صدمات کے پہنچنے کا زیادہ احتمال ہوتا ہے ✣ نہیں بلکہ اُس کا اصلی سبب پردہ مذکورہ کی پرورش کا بند ہونا ہوتا ہے جو نامبردہ عصب کے کٹ جانے کے بعد وقوع میں آتا ہے کیونکہ کارنیہ کی پرورش کا انتظام اسی عصب کے متعلق ہوا کرتا ہے ✣ آنکھ کی شرائین میں محرکہ اعصاب پانچویں عصب دماغی سے آتے ہیں ✣

ایبڈیوسنٹ نرو یعنے چھٹا عصب دماغی دماغ کے چوتھے بطن کی پینیدی سے شروع ہوتا ہے اور کھوپری سے باہر نکل کر کرہ چشم کے ایکسٹرنل رکٹس مسل میں تقسیم ہوتا ہے اور اُس کو قوت حرکت دیتا ہے ✣ اس عضلے کے مفلوج ہوجانے سے کرہ چشم اندر کو پھر جاتا ہے جس حالت کو اصطلاح میں انٹرنل سکوانیٹ یعنے بھینگا کہتے ہیں ✣

فیشئیل نرو یعنے ساتواں عصب دماغی چوتھے بطن کی پینیدی سے شروع ہوتا ہے اور شروع میں بالکل محرکہ ہے لیکن بعد ازاں فوراً پانچویں دسویں اور نویں اعصاب سے ملکر مدرکہ اور محرکہ ہوجاتا ہے ✣ اس عصب کی دو جڑیں ہوتی ہیں جن میں سے ایک جڑ آٹھویں عصب میں اور دوسری اصلی جڑ علیحدہ ہوتی ہے ✣ اس کی ایک مشہور شاخ پٹروسل نرو ہے جو سفینوں پیلیٹائین گینگلیئن کو محرکہ ریشے اور آٹک گینگلیئن کو عصبی شاخیں اور ٹنسیر پیلیٹائی اور ٹنسر ٹمپنائی پیر اٹڈ گلینڈ اور سٹے پیڈی اس مسل کو محرکہ ریشے دیتا ہے ✣

دوسری شاخ کارڈا ٹمپینائی نرو ہے جو درمیانی کان سے گذر کر باہر ہوتا ہے

اور سب میکسیلیری گلینڈ کو پانچویں عصب کے مدرکہ ریشے اور تراوشی ریشے اور رگوں کو پھیلانے والے ریشے بہم پہنچاتا ہے + علاوہ بریں اس عصب میں زبان کے کنارہ اور نوک کے واسطے حس ذائقہ کے عصبی ریشے بھی ہوتے ہیں۔ جو لنگوئیل نرو کے ذریعہ نامبردہ حصوں میں پہنچتے ہیں اور غالباً نویں عصب دماغی سے آتے ہیں +

ساتویں عصب کی اخیری محرکہ شاخیں چہرہ کے عضلوں میں تقسیم ہوتی ہیں اور نیز کان کے عضلوں میں بھی جاتی ہیں + اگر اس عصب کو تراش دیں تو بصارت ذائقہ سننے اور سونگھنے کے حواس اور چہرہ کی صورت میں فرق آجاتا ہے + چونکہ آنکھ کے بند کرنے والے عضلہ (آربیکیولیرس اورس) میں بھی یہی عصب آتا ہے اس لئے اس کو تراش دینے کے بعد آنکھ بند نہیں ہو سکتی اور کرہ چشم کے برہنہ رہنے سے کنجنک ٹائیوائی ٹس ہو جاتا ہے + سننے کے فعل میں اندرونی کان کے عضلوں کے مفلوج ہو جانے کے باعث اور سونگھنے میں نتھنوں کے عضلوں کی مفلوج حالت سے اور حس ذائقہ میں کارڈ اٹمپینائی نرو کے مفلوج ہو جانے سے فرق آجاتا ہے +

گھوڑے کے یونی لیٹرل فیشئیل پیرے لیسس یعنے چہرہ کی ایک جانب کے لقوہ میں بالائی لب کا ایک طرف کو کھچ جانا نتھنے کا لمبا ہو جانا زیرین لب کا لٹک پڑنا منہ سے لعاب دہن اور غذا کا گرنا کانوں کا نیچے گر جانا بینائی کا متوحش ہونا وغیرہ سب باتیں ساتویں عصب کی وسیع تعلقات پر دلالت کرتی ہیں +

آڈیٹوری نرو یعنے آٹھواں عصب دماغی دو جڑوں سے شروع ہوتا ہے چنانچہ ایک جڑھ سننے کا خاص عصب ہے جو وسٹی بیول اور کاکلیا میں تقسیم ہوتا ہے۔ اور دوسری جڑھ سیمی سرکیولر کینالز میں تقسیم ہوتی ہے اور اُن کے ذریعہ مساوات بدنی کو قائم رکھنے میں مدد دیتی ہے + چنانچہ سیمی سرکیولر کینالز کو نقصان پہنچنے سے دوران سر پیدا ہوتا ہے لیکن اس سے شنوائی میں فرق نہیں آتا اور سر عجیب طرز کی

حرکتیں کرنے لگتا ہے جو نقصان مذکورہ کے رخ میں واقعہ ہوا کرتی ہیں +

گلاسوفیر نجیئیل نرو یعنے نواں عصب دماغی ایک مرکب عصب ہے جو حلق کے عضلوں کو محرکہ طاقت بخشتا ہے اور اُس کے مدرکہ ریشے زبان کی پچھلے تیسرے حصہ نرم تالو حلق کے کچھ حصہ اور اپی گلاٹس کی سطح کو قوت حس مہیا کرتے ہیں + علاوہ بریں یہ حس ذائقہ کا خاص عصب ہے جو زبان کے پچھلے تیسرے حصہ کو حس ذائقہ بہم پہنچاتا ہے اور خاص قسم کے اخیری عصبی اجسام رکھتا ہے جو ٹیسٹ بلبس کہلاتے ہیں اور سرکم ویلیٹ پے پیلی میں واقعہ ہوتے ہیں +

نیموگیاسٹرک نرو یا دسواں عصب دماغی ایک ملا جلا مدرکہ اور محرکہ عصب ہے جو شروع حصہ میں نویں گیارہویں اور بارہویں اعصاب دماغی سے اور بعد ازاں سمپے تھیٹک نرو سے ملا ہوا ہوتا ہے + یہ عصب جسم میں سب سے زیادہ حصوں میں تقسیم ہوتا ہے اور اس کی شاخیں نظام تنفس دل اور نظام ہضمیت کو اعصاب مہیا کرتی ہیں + اس عصب کی مدرکہ شاخوں میں قوت حس بہت زیادہ نہیں ہوتی اور غالباً وہ اعصاب مدرکہ ہونے کی حیثیت سے زیادہ ریفلکس ریکشنز کے لئے آفیرنٹ نروز بہم پہنچانے کا کام دیتے ہیں + محرکہ ریشوں میں کچھ ریشے گیارہویں ساتویں اور بارہویں اعصاب دماغی سے بھی آکر ملتے ہیں +

اس عصب کی بڑی بڑی شاخیں حسب ذیل ہیں۔

فیرنجئیل نرو حلق کے عضلوں میں تقسیم ہوتا ہے اور اس کو محرکہ طاقت بخشتا ہے۔ اور نیز گھوڑے میں اس عصب کے ذریعہ مری کے گردن والے حصہ کو بھی قوت حرکت حاصل ہوتی ہے اور اس کے ریشے زیادہ تر گیارہویں عصب دماغی سے آتے ہیں +

سوپیر ئیر لائیر نجیئیل نرو حنجرہ کے اندرونی حصوں کو حس مہیا کرتا ہے اور ایکسٹرنل لائیر نجیئیل نرو کے ذریعہ کرائیکو تھائیر آئیڈ مسل اور حلق کے پچھلے کانسٹرکٹر مسل کو اور نیز کسی حد تک مری کے اگلے حصّہ کو قوت حرکت حاصل ہوتی ہے + گھوڑے میں کرائیکو تھائیر آئیڈ مسل کو حرکت پہلے عصب نخاعی سے حاصل ہوتی ہے + انفیریر ئیر لائیر نجیئیل یا ریکرنٹ نرو چھاتی کے خانہ میں نیموگیاسٹرک نرو سے نکلتا ہے اور دایاں عصب ایکسیلیری آرٹری کے گرد سے اور بایاں عصب دل سے پیچھے پاسٹیرئیر اے آرٹا کے گرد سے (باہر سے اندر کو) گھوم کر ٹریکیا کے ہمراہ واپس گذرتا ہے اور کرائی کو تھائی رائیڈ مسل کے سواء حنجرہ کے باقی تمام عضلوں کو قوت حرکت مہیا کرتا ہے + عملی کارروائی میں اس عصب سے واقف ہونا ضروری ہوتا ہے کیونکہ گھوڑوں کی مشہور مرض روررنگ میں جو بالعموم حنجرہ کے سوراخ کو پھیلانے والے عضلوں کے مفلوج ہوجانے سے پیدا ہوتی ہے یہی عصب (خاصکر بایاں عصب) ماؤف ہوجاتا ہے + جب اس عصب کو تراش دیا جاوے تو اُس سے دم بند ہونے کے سبب موت واقعہ ہوسکتی ہے + ہیڈ سمتھ بیان کرتا ہے کہ اُس نے گھوڑوں میں ایسے مریض دیکھے ہیں کہ جن میں حنجرہ کی جانبین کا مکمل فالج بغیر اسفیکشیا پیدا کرنے کے موجود تھا +

علاوہ بریں یہ عصب مری اور حلق کے کچھ حصہ کو محرکہ شاخیں دیتا ہے اور نیز مرکز تنفس کو روک دینے والا اثر رکھتا ہے + دسویں عصب دماغی کی جو شاخیں دل میں جاتی ہیں اُن کو اصطلاح میں کارڈیک برانچز کہتے ہیں اور اُن میں دل کی حرکات کو روکنے والے عصبی ریشے پائے جاتے ہیں + چنانچہ نیموگیاسٹرک نرو کو تراش دینے سے دل جلد جلد اور زور سے دھڑکنے لگتا ہے + خرگوش میں دل کو پست کرنے والا عصب سوپیریئر لائیر نجیئیل عصب سے نکلتا ہے اور وراصل

دل کا آفیرنٹ نرو ہوتا ہے جس کو چھیڑنے سے جبکہ ایک طرف کا ویگس نرو سالم ہو دل کی حرکات سست پڑ جاتی ہیں۔ لیکن اس کا سبب فقط یہ ہوتا ہے کہ نامبردہ نرو کو چھیڑنے پر دل کے روکنے والے مرکز سے اثر معکوس پیدا ہو کر ویگس نرو کے راہ دل میں پہنچتا ہے اور اُس کو پست کر دیتا ہے + مزید بران اس سے شرائین پھیل جاتی ہیں اور خون کا دباؤ کم ہو جاتا ہے +

اس عصب کی پلمونیری برانچز ٹریکیا کو دو نو مدرکہ اور محرکہ شاخیں دیتی ہیں اور برانکائی کو محرکہ شاخیں بہم پہنچاتی ہیں + یہ شاخیں میڈلا آب لانگیٹا میں ایسے اثرات بھیجتی ہیں جن سے رسپائٹے ریٹوری اور ویسو موٹر سنٹرز کو تحریک ہوتی ہے اور آخر مذکورہ مرکز کے طفیل خون کا دباؤ کم ہو جاتا ہے + دسویں جوڑہ کے دونو اعصاب کو تراش دیا جاوے تو تنفس کی حرکات گہری اور معمول سے لمبی ہو جاتی ہیں اور اس سبب سے پھیپھڑے خون سے بھر جاتے ہیں اور ایک ہلکے درجہ کا نمونیا پیدا ہو جاتا ہے + اسافیجیل برانچز مری کے اخیری سرے رکارڈیک آر یفیس) کو محرکہ طاقت دیتی ہیں اور نامبردہ نلی کے گردن والے حصہ کو طاقت مذکورہ فیرنجیئل برانچز سے حاصل ہوتی ہے + اگر ان عصبی شاخوں کو کاٹ دیں تو غذا مری کے زیرین سرے میں جمع ہو جاتی ہے + اس عصب کے گیاسٹرک پلیکسس سے شاخیں مری۔ معدہ اور جگر میں جاتی ہیں اور کولین بیان کرتا ہے کہ اگر گھوڑے میں دسویں جوڑہ کے دونو اعصاب دماغی کو تراش دیں تو معدہ کی ترادشں اور ہضمیت پر اُس کا کچھ اثر نہیں ہوتا + لیکن مری کے زیرین حصے کے مفلوج ہو جانے کے سبب معدہ۔ مری اور حلق میں غذا کے جمع ہو جانے کا احتمال ہوتا ہے + پس دسویں عصب دماغی کے افعال حسب ذیل ہیں (۱) حلق مری معدہ اور چھوٹی آنتوں کو اور نیز حنجرہ ٹریکیا برانکائی اور پھیپھڑوں

کو قوت حرکت دینا (۲) نامبردہ حصوں میں بعض بعض جگہ قوت حس مہیا کرنا (۳) ان حصوں میں عروق کی دیواروں کو قوت حرکت دینا (۴) دل کی حرکات کو روکنا (۵) ویسو موٹر سنٹر کو روکنے والا اثر بھیجنا (۶) لعاب دہن پیدا کرنے والے غدودوں کا ایکسائیٹو سیکری ٹوری نرو ہے (۷) کھانسنے اور قے کرنے میں ایکسائیٹو موٹر نرو ہے +

اسپائینل ایکسیسری یعنے گیارھواں عصب دماغی دو جڑوں کے ذریعہ شروع ہوتا ہے جس کی ایک جڑھ حرام مغز کے گردن والے حصہ سے اور دوسری جڑھ میڈلا آب لانگیٹا سے نکلتی ہے + یہ عصب دسویں عصب دماغی کے ہمراہ فوری مین لیسیرم بیسس کرینی آئی کے ہمراہ کھوپری سے خارج ہوتا ہے اور نامبردہ عصب سے ملا ہوا ہوتا ہے + یہ عصب دراصل محرکہ ہے اور اس میں کچھ مدرکہ ریشے بھی ملے ہوئے پائے جاتے ہیں + اس کا فائدہ اسٹرنو میکسیلیرس ٹری پیزی اس اور لیوی ٹر سیو مرائی مسل کے ایک حصہ کو قوت حرکت مہیا کرنے کا ہے اور نیز اس کا حنجرہ پر بھی کچھ اثر ہوتا ہے + اس عصب کو تراش دیا جاوے تو فعل تنفس میں فرق نہیں آتا لیکن آواز پیدا نہیں ہو سکتی +

سب لنگوئیل نرو یعنے بارھواں عصب دماغی زبان کو قوت حرکت دیتا ہے اور نیز اس کے ریشے اُن عضلوں میں بھی جاتے ہیں جو حنجرہ کو نیچے دباتے ہیں + یہ عصب نیمو گیاسٹرک گستی ٹوری اور سمپے تھیٹک نروز سے ملا ہوا ہوتا ہے +

(۱۳) سمپے تھیٹک سسٹم - یہ نظام دو گرہدار عصبی ڈوریوں سے مرکب ہوتا ہے جو فقرات صلب کی جانبین پر واقعہ ہوتی ہیں اور سر سے نغایت دم تک گذرتی ہیں - اور ہر ایک ڈوری پر ایک دوسرے سے کچھ فاصلہ پر

چند عصبی ابھار پائے جاتے ہیں جن کو اصطلاح میں گینگلیا کہتے ہیں + یہ وریاں ماسوائے پہلے دوسرے اور آٹھویں عصب دماغی کے باقی تمام اعصاب دماغی اور اعصاب نخاعی سے عصبی شاخوں کے ذریعہ ملی ہوئی ہوتی ہیں اور اس طرح اعصاب مذکورہ سے براہ راست یا گینگلیا کے ذریعہ تعلق رکھتی ہیں + ان کی ساخت میں دو اقسام کے عصبی ریشے پائے جاتے ہیں ایک خاکی ریشے جن میں وائیٹ سبسٹنیس آف شوآن یا گودہ نہیں ہوتا اور دوم معمولی میڈیولیٹیڈ نروفائبرز ہوتے ہیں + آخر مذکورہ ریشے بالخصوص باریک ہوتے ہیں اور حرام مغز کے دونو بالائی اور زیرین جڑوں سے آتے ہیں اور گینگلیا[1] سے گذرنے پر میڈیولیٹیڈ ریشے نان میڈیولیٹیڈ ہو جاتے ہیں +

واضح ہو کہ ہر ایک عصب نخاعی کی بالائی اور زیرین جڑوں سے عصبی ریشے نکل کر سمپے تھیٹک چین کے گینگلیا میں داخل ہوتے ہیں اور اس انتظام سے تمام نظام عصبی متفق ہو کر کام کرنے کے لائق ہوتا ہے + سمپے تھیٹک سسٹم کا ایک بڑا ضروری فعل ویسوموٹر نروز کے ذریعہ عروق دموی پر حکومت کرنے کا

[1] اس نظام میں خصوصیت کی بات یہی گینگلیئن ہوتے ہیں جن کے ذریعہ یہ نظام دماغ اور حرام مغز کے اعصاب سے ملا ہوا ہوتا ہے + گاسکل کے بیان کے بموجب یہ گینگلیا تین جماعتوں میں ترتیب دیئے جا سکتے ہیں (۱) وہ گینگلیا جو ریڑھ کی جانبین پر سمپے تھیٹک چینز کے متعلق پائے جاتے ہیں اور ورٹیبرل گینگلیا کہلاتے ہیں (۲) ان گینگلیا کے متعلق ایک دوسرے سے ملے ہوئے سینہ اور پیٹ کے بڑے بڑے عصبی جال مثلاً کارڈیک سیلیک اور سولر پلیکسس وغیرہ پائے جاتے ہیں جو کولیٹرل گینگلیا کی جماعت میں شمار کئے جاتے ہیں (۳) وہ گینگلیا جو اعضاء بدنی کی ساخت میں پائے جاتے ہیں اور ٹرمینل گینگلیا کہلاتے ہیں اور کولیٹرل گینگلیا سے ملے ہوتے ہیں +

ہوتا ہے۔ چنانچہ ولیسوموٹر نروز دو اقسام کے ہوتے ہیں ایک ویسوکانسٹر کٹر یعنے عروق کو چست کرنے والے اعصاب اور دوم ویسوڈائی لیٹر یعنے عروق کو پھیلانے والے اعصاب کہلاتے ہیں۔ یہ دونو اقسام کے عصبی ریشے دماغ یا حرام مغز سے نکلتے ہیں اور ایک دوسرے سے مختلف ہوا کرتے ہیں۔

عروق کو چست کرنے والے عصبی ریشے حرام مغز کے درمیانی حصہ سے رگردن کے دوسرے فقرہ سے لغایت کمر کے دوسرے فقرہ تک) شروع ہوتے ہیں اور نخاعی اعصاب کی زیرین جڑوں میں لگے ہوئے استخوان پشت کی مرکزی نالی سے باہر نکلتے ہیں اور بعدازاں خاص عصبی شاخوں کے ذریعہ ریڑھ کی جانبین پر سمپے تھیٹک چینز میں پہنچتے ہیں اور یہاں سے بعض ریشے تو بیشں کی طرف سر اور گردن کو اور بعض ریشے اگلی ٹانگ کو اور بعض ریشے سینہ اور پیٹ کے اعضاء کو اور اخیر میں کچھ ریشے پچھلے ٹانگ کو جاتے ہیں۔ یہ ریشے اپنے اپنے موقعوں پر یا تو براہ راست سمپے تھیٹک سسٹم کے ذریعہ اور یا سمپے تھیٹک کی عود کرنے والی شاخوں کے ذریعہ جو گرے رمیس کم یونی کنٹز کہلاتی ہیں اور اگلی پچھلی لاتوں اور دھڑ کے دماغی نخاعی اعصاب سے ملتی ہیں پہنچتے ہیں۔ یاد رہے کہ عروق کو چست کرنے والے عصبی ریشے سمپے تھیٹک چین کے گینگلیئن سے گذرنے پر میڈیولیٹڈ صورت کو چھوڑ کر نان میڈیولیٹڈ ہو جاتے ہیں۔ یہ امر عام طور پر تسلیم کیا جاتا ہے کہ رگوں کو چست کرنے والے عصبی ریشوں میں ہر وقت اوسط درجہ کی عصبی تحریک موجود رہتی ہے جس سے تمام بدن کی شرائین کی طاقت برقرار رہتی ہے اور برعکس اس کے رگوں کو پھیلانے والے ریشے وقتاً فوقتاً کام کرتے ہیں۔

رگوں کو پھیلانے والے عصبی ریشوں کی ابتداء حرام مغز سے اچھی طرح معلوم

نہیں ہو سکتی اور ان ریشیوں کی نسبت ایسا یقین کرتے ہیں کہ یہ ریشے محرکہ اعصاب کی جڑوں میں لگے ہوئے اپنے اپنے ٹھکانہ پر پہنچتے ہیں اور چسپت کرنے والے عصبی ریشیوں کے برخلاف سمپے تھیٹک سسٹم کے ہمراہ نہیں گذرتے اور علاوہ بریں اپنے اخیر مقام کے قریب تک میڈیولیٹڈ ہوا کرتے ہیں +

عروق کو چسپت کرنیوالے تمام عصبی ریشے ایک چسپت کرنے والے مرکز کے تحت کام کرتے ہیں اور وہ مرکز میڈلا آب لانگیٹا میں واقعہ ہوتا ہے جس کو اصطلاح میں ویسیو موٹر سنٹر کہتے ہیں + لیکن یاد رہے کہ بعض حالتوں میں اس قسم کے خود مختار مرکز حرام مغز میں بھی پائے جا سکتے ہیں + عروق کو پھیلانے والے ریشیوں کے متعلق یہ خیال کیا جاتا ہے کہ اُن کا کوئی خاص مرکز میڈلا آب لانگیٹا میں نہیں ہوتا بلکہ وہ ریشے اُن تبدیلیوں سے متاثر ہوتے ہیں کہ جن کا اثر نامبردہ ریشیوں کے ہمراہ گذرنے والے محرکہ ریشیوں کی مرکزوں پر ہوا کرتا ہے +

اگر عروق کی چسپت کرنے والے اعصاب کو تراش دیا جاوے تو عروق کو پھیلانے والے ریشیوں کے فعل کے مقابلہ پر کچھ نہیں رہتا اور عروق ڈھیلی پڑ جاتی ہیں اور ایک بڑی مقدار خون کی اُس حصہ کی عروق دموی میں بھیجی جاتی ہے + برعکس اس کے اگر عروق کو چسپت کرنے والے عصبی ریشیوں کو تحریک کی جاوے تو عروق چسپت ہو جاتی ہیں اور خون پر دبا کر اُسے آگے بہا دیتی ہیں جس سے بالا مذکورہ اجتماع خون رفعہ ہو جاتا ہے + مثلاً کارڈا ٹیمپنائی نرو میں سب میکسیلیری گلینڈ کی عروق کو پھیلانے والے عصبی ریشے ہوتے ہیں۔ اور اگر اس عصب کو تحریک کی جاوے تو غدہ مذکورہ کی عروق پھیل جاتی ہیں اور ورائید دھڑکنے لگتی ہیں + اب اگر سمپے تھیٹک کو تحریک کی جاوے تو عروق سکڑ جاتی ہیں اور اُن میں خون کی دھار سست پڑ جاتی ہیں جس سے ظاہر ہوتا

ہے کہ سمپے تھیٹک عروق کو سکیڑنے کا نظام ہے +

(۳۲) سمپے تھیٹک سسٹم کا دوسرا بہت ضروری فعل جسم کے بغیر اختیاری عضلاتی ریشوں میں قوت حرکت مہیا کرنے کا ہے اور اس کے ذریعہ معدہ اور امعاء کی حرکات کرمی انجام پاتی ہیں اور یہ حرکات دماغ اور حرام مغز کے متعلق نہیں ہوتیں بلکہ مقامی گینگلیا کے طفیل قائم رہتی ہیں + واضح ہو کہ اندرونی اعضاء کی عضلوں کے محرکہ عصبی ریشے حرام مغز کے گردن والے حصہ سے شروع ہوتے ہیں۔ اور اپنے افعال ویگس نرو کے ذریعہ انجام دیتے ہیں جن کو اصطلاح میں ویسیرو موٹر نروز کہتے ہیں + یہ ویسیرو موٹر نروز پھر ویسیرو انہی بی ٹوری نروز کے اختیار میں ہوتے ہیں + چنانچہ یہ آخر مذکورہ اعصاب نخاعی اعصاب کی زیرین جڑوں سے گذر کر ایڈ اسپنل سپلینک نک نروز کے ذریعہ براہ راست جسمانی ساختوں میں پہنچتے ہیں۔ اور اس لئے ورٹیبرل گینگلیا سے تعلق نہیں رکھتے + غالباً جسم کے تمام غدودوں میں سمپے تھیٹک اعصاب کے ریشے اسی طرح تقسیم ہوتے ہیں جیسا کہ سب میکسیلیری گلینڈ کے متعلق ان کا اوپر بیان ہو چکا ہے +

سمپے تھیٹک گینگلیا۔ ہم اوپر اس بات کا بیان کر چکے ہیں کہ جو میڈیو لیٹڈ قسم کے عصبی ریشے سمپے تھیٹک گینگلیا میں سے گذرتے ہیں وہ نامبردہ گینگلیا سے گذر کر نان میڈیولیٹڈ قسم کے ہو جاتے ہیں۔ اور ان میں گو وہ روائیٹ سبس ٹینس آف شوآن) نہیں رہتا + مزید بریں وہ ریشے زیادہ بھی ہو جاتے ہیں کیونکہ ان گینگلیا کی ساخت میں جو عصبی کیسے رگینگلیئن سیلز) پائے جاتے ہیں اُن سے عصبی ریشے گینگلیا میں شروع بھی ہوتے ہیں + لیکن ابتک یہ معلوم نہیں ہوا کہ آیا سمپے تھیٹک گینگلیا بھی وہی خواص رکھتے ہیں جو دماغ اور حرام مغز کے گینگلیا میں پائے جاتے ہیں +

(۳۳) واضح ہو کہ سیمپے تھٹیک گینگلیا بھی اُن اعصاب کے ذریعہ جو ان گینگلیا سے نکلتے ہیں بدنی حصوں کے پرورشی انتظام میں حصہ لیتے ہیں۔ اور گاسکل بیان کرتا ہے کہ ہر ایک جسمانی ساخت میں دو اقسام کے ایسے اعصاب ہوتے ہیں چنانچہ ایک اعصاب جسمانی مرمت کی تحریک کرتے ہیں اور دوسرے اعصاب سے بدنی نقصان کی تحریک ہوتی ہے * ان اعصاب کو اصطلاح میں جداجدا اینابولک اور کیٹابولک نرورز کہتے ہیں۔ مثلاً سیمپے تھٹیک نروز دل کی حرکات کو بڑھاتے ہیں اور اس طرح نقصان کی تحریک کرتے ہیں جس لئے ان اعصاب کو دل کے کیٹابولک نروز کہتے ہیں * برعکس اس کے نیموگیاسٹرک دل کی حرکات کو قبضہ میں رکھتا اور روکتا ہے اور اس طرح مرمت کے فعل کو عمل میں لاتا ہے جس سے اس کو دل کا اینابولک نرو کہتے ہیں *

پسینہ کی تراوش سیمپے تھٹیک کے ویسوموٹر فائبرز اور سیکری ٹوری نروز کے طفیل انجام پاتی ہے اور گھوڑے میں سیمپے تھٹیک کے گردن والے حصہ کو تراش دینے سے اُسی طرف گردن اور سر پر پسینہ آنے لگتا ہے * اگر سب میکسیلیری گلینڈ کے متعلق سیمپے تھٹیک نرو کو تحریک کی جاوے تو نامبردہ غدود کی عروق دموی سکڑ جاتی ہیں اور ایک قلیل مقدار نہایت لعابدار سلائیوا کی پیدا ہوتی ہے جس میں منجمد اجزاء بکثرت ہوتے ہیں * غدود مذکورہ کی وریدوں میں خون سیاہ ہو جاتا ہے۔ اور خون کی دھار سست پڑ جاتی ہے *

گیارھواں سبق

آلات تناسل اور تولید

(۱) نر کے آلات تناسل دو ٹسٹیکلز یعنے خصیئے ہوتے ہیں جو مادین کے حیوانہ کے مقام پر دو نو رانوں کے درمیان ایک جھلیدار غلاف میں جس کو اسکروٹم کہتے ہیں واقعہ ہوتے ہیں ÷ ان کی ساخت خاکی رنگ کے لوتھڑ بدار غدودی مادہ سے ہوتی ہے جس میں منی کی باریک پیچیدہ نلیاں (ٹیوبیولائی سیمی نی فرائی) پائی جاتی ہیں ÷ خصیہ کے ساتھ باہر کی طرف ایک نلی نما عضو لگا ہوا ہوتا ہے جس کو اپی ڈڈمس کہتے ہیں ÷ یہ عضو دو سرے[۲] اور ایک درمیانی حصہ رکھتا ہے اس کا اگلا سر انسبتاً بڑا ہوتا ہے جس کو گلوبس میجر کہتے ہیں اور پچھلے چھوٹے گول سرے کو گلوبس مائینز نام دیتے ہیں ÷ خصیہ کی باریک منی پیدا کرنیوالی نلیاں باہم ملکر بارہ سے بیس تک بڑی نلیاں تیار کرتی ہیں جو اپی ڈڈمس کے اگلے سرے میں داخل ہوتی ہیں اور نامبردہ عضو میں لگی ہوئی پیچھے رفتار کرتی ہیں اور ایک دوسرے سے ملکر آخرکار ایک نلی بناتی ہیں ۔ جو کینال آف اپی ڈڈمس کہلاتی ہے اور بہت پیچیدہ ہو کر گلوبس مائینز تیار کرتی ہے ÷

(۲) ہر ایک خصیہ اسکروٹم کے اندر اسپرمیٹک کارڈ[۱] کے ذریعہ لٹکا ہوا ہوتا ہے اور اس کی خارجی نلی (واس ڈیفرنیس) گلوبس مائیز کے اندر کینال آف

---

[۱] یہ کارڈ خصیہ کو کمر سے لٹکا رکھتا ہے اور اراری اور لمفی عروق اعصاب اور واس ڈیفرینس سے مرکب ہوتا ہے ÷

ایپی ڈڈمس کے اخیر سے شروع ہو کر اسپرمیٹک کارڈ کے ہمراہ انگوئینل کینال[1] سے گذر کر پیٹ کے خانہ میں داخل ہوتی ہے اور بعد ازاں کارڈ مذکورہ سے جدا ہو کر پیچھے کی طرف پٹھے کے خانہ میں گذرتی ہے اور مثانہ کی جانب پر پہنچ کر بہت موٹی ہو جاتی ہے جس حصہ کو اصطلاح میں واس ڈیفرنیس کا ملبیں پورشن کہتے ہیں۔ بعد ازاں یہ نلی تنگ ہو کر مثانہ کی گردن کے پاس منی کی تھیلی (ویسی کیولی سیمی نے لس) میں کھل کر تمام ہوتی ہے۔ ویسی کیولی سیمی نے لس دو کسی قدر لمبی ناسپاتی نما منی کی تھیلیاں ہیں جو مثانہ کی جانبین پر واقعہ ہوتی ہیں۔ ان کے اگلے سرے کشادہ اور پچھلے سرے تنگ ہوتے ہیں اور پیچھے کی طرف ہر ایک تھیلی ایک تنگ نلی کے ذریعہ جس کو ایجا کیولے ٹوری ڈکٹ کہتے ہیں۔ یورتھرا میں کھلتی ہے۔

(۳) سوائے ان آلات کے جن کا اوپر ذکر ہوا ہے نر کے اس نظام میں کئی ایک اور غدودی اعضاء بھی پائے جاتے ہیں جن کو اصطلاح میں ایکسس سوری آرگنز یعنے معاون اعضاء کہتے ہیں۔ چنانچہ پہلا غدود پراسٹیٹ گلینڈ ہے جو مثانہ کی گردن پر واقعہ ہوتا ہے اور ایک شفاف لعابدار رطوبت رنیزش کر کے یورتھرا میں چھوڑتا ہے۔ علاوہ بریں اسکیئل آرچ کے مقام پر یورتھرا کے ساتھ دو اور بڑے بڑے غدود پائے جاتے ہیں۔ جو کوپرس گلینڈز کہلاتے ہیں اور پراسٹیٹ گلینڈ کی طرح ایک شفاف لعابدار رطوبت تراوش کر کے یورتھرا میں چھوڑتے ہیں۔ دونو ویسی کیولی سیمی نیلس کے مابین مثانہ کے اوپر پری ٹونیم جھلی کی تہ میں ایک چھوٹی سی بند نلی (تھرڈ ویسی کیولا)

---

[1] یہ پیٹ کی دیوار میں ایک ترچھا سوراخ ہوتا ہے جس راہ اسپرمیٹک کارڈ پیٹ میں گذرتا ہے۔

پائی جاتی ہے جو پیچھے کی طرف یوریتھرا میں کھلتی ہے اور اس سے بھی کچھ رطوبت پیدا ہو کر یوریتھرا میں گرتی ہے *

سیمن یا منی کی رطوبت خصیہ کی باریک پیچیدہ نلیوں کے اندر اپی تھیلئیل سیلز سے تراوش ہوتی ہے اور اُن نلیوں سے اکٹھی ہو کر کینال آف ایپی ڈڈمس اور واس ڈیفرنیس کے راہ گذر کر ویسی کیولی سیمی نیلس میں جمع ہوتی ہے اور وہاں سے فعل مجامعت کے ذریعہ بدن سے اخراج پاتی رہتی ہے *

(۴) سیمن یا منی ایک سفید لعابدار کھاری یا نیوٹرل رطوبت ہے جس میں ایک خاص قسم کے زندہ اجسام پائے جاتے ہیں جن کو اسپرمیٹوزوا کہتے ہیں * اسپرمیٹوزوا منی کے رقیق حصہ (لائیکیوار سیمی نس) میں تیرتے رہتے ہیں اور منی کو خوردبین کے نیچے رکھ کر دیکھنے سے نظر آتے ہیں اور مینڈک کے صغیر سن بچوں کی طرح ایک گول سر اور لمبا دم رکھتے ہیں اور دُم کو جانبین کے رُخ متواتر ہلاتے رہتے ہیں * یہ اجسام خصیہ کی باریک پیچیدہ نلیوں (ٹیوبیولائی سیمی نی فرائی) کے اندر پیدا ہوتے ہیں اور منی کی رطوبت میں انہیں اجسام کی وجہ سے قرار حمل کی طاقت ہوتی ہے اور بغیر ان کے نامردہ رطوبت برآور نہیں ہو سکتی *: چونکہ ان اجسام میں حرکت کرنے کی ذاتی قوت ہوتی ہے اس لئے مادین کے اندام نہانی میں رکھے جاویں تو اپنی حرکات کے ذریعہ منزل مقصود پر پہنچ جاتے ہیں *: ان میں قوت جان بہت ہوتی ہے اور یہ موافق حالات میں بہت عرصہ تک زندہ رہ سکتے ہیں *: مثلاً جب مادین کے اندام نہانی میں ان کا گذر ہوتا ہے تو فعل جماع سے پیچھے سات یا آٹھ دن تک یہ اجسام رحم میں زندہ پائے جاتے ہیں * کولین بیان کرتا ہے کہ آختہ کرنے کے بعد ویسی کیولی سیمی نیلس میں آٹھ دن تک ان اجسام کی یہی حالت رہتی ہے * لیکن

مخالف حالات میں یہ اجسام فوراً ہلاک ہو جاتے ہیں مثلاً بیل گھوڑے اور گوشت خور جانوروں کے اسپرمیٹوزوا معمولی پانی یا ترش کئے ہوئے پانی یا گلیسرین وغیرہ کی آمیزش سے فوراً مر جاتے ہیں + جب منی خصیوں سے پیدا ہو کر باہر کو گذرتی ہے تو اُس کے ساتھ راستہ کی رطوبتیں اور ایکسس سوری گلینڈز کی تراوشیں بھی مل جاتی ہیں + تاہنوز ان ایکسس سوری رطوبتوں کے افعال معلوم نہیں ہوئے۔ لیکن قرار حمل کے لئے منی میں ان رطوبتوں کی شمولیت ضروری معلوم ہوتی ہے + انزال میں پراسٹیٹ گلینڈ کی رطوبت منی سے پہلے خارج ہوتی ہے اور جب سانڈ گھوڑوں اور بیلوں سے بلائی کا کام بہت زیادہ لیا جاتا ہے تو اُن کے انزال میں پراسٹیٹک رطوبت بہت زیادہ اور منی قلیل مقدار میں خارج ہوتی ہے جس سبب سے قرار حمل نہیں ہو سکتا +

پیوندی جانوروں مثلاً خچروں کی منی میں اسپرمیٹوزوا بالعموم نہیں ہوتے + جماع کے فعل میں نر کا آلہ تناسل مادین کے اندام نہانی میں داخل ہوتا ہے اور بعض جانوروں میں مثلاً کتوں میں آلہ تناسل کی ساخت میں ایک استخوانی ٹکڑا ہوتا ہے جس سے آلہ تناسل کے دخول میں آسانی ہوتی ہے اور ہر ایک قسم کے جانوروں میں دخول سے پہلے آلہ تناسل قد میں بہت بڑھ کر کھڑا ہو جاتا ہے اور اس طرح مادین کے اندام نہانی میں داخل ہونے کے لائق ہوتا ہے۔ جس کو اصطلاح میں ایرکشن یا انتشار کہتے ہیں +

(۵) پینس یعنے آلہ تناسل مختلف جانوروں میں مختلف وضع قطع اور لمبائی کا ہوتا ہے اور اس کی ساخت میں ایک ایریکٹائیل اشاک یعنے کھڑا ہونیوالا تنہ پایا جاتا ہے جو اصطلاح میں کارپس کیورنوسم کہلاتا ہے اور ایریکٹائیل

ٹشو سے تیار ہوتا ہے + اس تنے کے پیچھے کی طرف یوریتھرا کے گذرنے کے لئے ایک گرد پایا جاتا ہے اور یوریتھرا کے اوپر ایک ایریکٹائیل غلاف (کارپس اسپنجی اوسم) ہوتا ہے + پینیس بذریعہ دو جبڑوں کے اسکیئل آرچ سے شروع ہوتا ہے اور اس کی ساخت میں عروق اور اعصاب بکثرت ہوتے ہیں + گھوڑے میں پینیس کا آزاد سرا (گلینز پینیس) بہت پھیلا ہوا اور فراخ ہوتا ہے لیکن جگالی کرنے والے جانوروں میں آلہ تناسل کا آزاد سرا نوکیلا اور گھنڈیدار ہوتا ہے + گوشت خور جانوروں کے آلہ تناسل کی ساخت میں ایک استخوانی ٹکڑا پایا جاتا ہے جو پینیس کے دخول میں سہولت پیدا کرتا ہے + اصطلاح کاپیولیشن یا جماع سے نر کے آلہ تناسل کا مادین کے اندام نہانی میں داخل ہونا مراد ہے اور ہر ایک قسم کے جانوروں میں جماع سے پہلے آلہ تناسل قد میں بہت بڑھکر کھڑا ہو جاتا ہے اور اس طرح مادین کے اندام نہانی میں داخل ہونے کے لائق ہوتا ہے۔ جس حالت کو ایرکشن یعنے انتشار کہتے ہیں +

(۶) ایرکشن یعنے انتشار اس طرح وقوع میں آتا ہے کہ پینیس کی شرائین پھیل جاتی ہیں اور اُن میں ایک بڑی مقدار خون کی آجاتی ہے جس سے پینیس کے تمام عروق دموی خون سے خوب پر ہو جاتے ہیں اور عضو تناسل قد میں بہت بڑھ جاتا ہے + یہ فعل اُن اعصاب کے ذریعہ انجام پاتا ہے جن کے ریشوں میں عروق کی دیواروں کو پھیلانے اور سکیڑنے والے دو نو اقسام کے اعصاب شامل ہوتے ہیں + انتشار کے فعل کا ایک مرکز حرام مغز میں بھی ہوتا ہے جو معمولی حالتوں میں میڈلا آب لانگیٹا کے ویسو موٹر سنٹر کے اختیار میں ہوا کرتا ہے۔ لیکن بعض اوقات خودبخود بھی کام کر سکتا ہے + میڈلا آب لانگیٹا میں جو مرکز اس فعل کا ہوتا ہے اُسے تحریک کرنے سے نزع کے وقت بھی انتشار اور انزال ہو سکتے ہیں + چنانچہ کولن بیان

کرتا ہے کہ اُس نے یہ بات اُن سانڈوں میں جو میڈلا آب لانگیٹا کے تراشنے یا سر کے صدمات یا فقط جریان خون سے ہلاک ہوئے تھے دیکھی ہے * گھوڑوں کو جب سر میں گولی مار کر ہلاک کیا جاتا ہے تو موت کے ساتھ باقاعدہ طور پر مثانہ سے پیشاب اور مقعد سے فضلہ خارج ہو جاتا ہے اور یہی ترکیب جس سے آختہ جانوروں کا مثانہ خالی اور آلہ تناسل دراز ہو جاتا ہے بلا شک سانڈوں میں وہ بات پیدا کرتی ہے کہ جس کا کولن نے ذکر کیا ہے * انتشار کے فعل پر سری برم کا بہت بُرا اثر ہوتا ہے یعنے اُس کے ذریعہ نخاع اور میڈلا کے انتشار والے مرکز کو تحریک ہوتی ہے * آلہ تناسل کے انتشار میں سب سے پہلے کارپس کیورنوسم میں زیادہ خون آتا ہے اور اُس کے بعد دوسرے حصوں میں آن بھرتا ہے * لیکن کارپس اسپنجی اوسم اور گلینز پینیس کے حصوں کا انتشار اُس وقت تک مکمل نہیں ہوتا جب تک کہ ذکر مادین کے اندام نہانی میں داخل نہو * انزال کے وقت گلینز پینیس کا حصہ بہت پھول جاتا ہے اور ظاہرا اس کا مطلب آس یوٹیرای کو اخذ کرنے کا ہوتا ہے * انتشار کے وقت جو خون آلہ تناسل میں داخل ہوتا ہے وہ عملی طور پر عضو مذکورہ میں مقیّد ہو جاتا ہے کیونکہ پیرینٹیل ریجیئن کے عضلے چست ہو کر وراید پر دباتے ہیں۔ جس سے خون واپس نہیں ہو سکتا نیز اس انتظام سے خون کا دباؤ بھی برابر قائم رہتا ہے * اگر عضو تناسل کے اعصاب کو تراش دیا جاوے تو گھوڑے میں باوجود سخت خواہش کے ذکر کا انتشار نہیں ہو سکتا * بیلوں بھینسوں اور مینڈھوں بکروں کا عضو تناسل نسبتاً بہت پتلا اور نوکیلا ہوتا ہے اور اُس کی آزاد سرے پر ایک کرم نما گھنڈیدار ابھار ہوتا ہے جو حاملہ کرنے کے لئے ضروری ہوتا ہے اور کاٹ دینے سے جانور کام مذکورہ کے لئے ناقابل ثابت ہوتا ہے *

(۷) اونٹ کتے اور خوک کے سوائے اکثر خانگی جانوروں میں مجامعت کا زمانہ بہت قلیل ہوتا ہے چنانچہ ایک زبردست سانڈ گھوڑے کو اس کام میں دس سے بارہ سیکنڈ کا عرصہ لگتا ہے اور بھینسوں بیلوں اور مینڈھوں میں یہ فعل نہائیت سرعت کے ساتھ انجام پاتا ہے جس کی وجہ غالباً عضو تناسل کی خاص پوشیدہ ترتیب ہوا کرتی ہے +

فعل مجامعت سے فقط یہی غرض ہوتی ہے کہ نر کا سیمن مادین کے اندام نہانی میں پہنچایا جاوے اور اس فعل میں سیمن یا تو ویجائنا کے اندر اور یا براہ راست رحم کے اندر چھوڑا جاتا ہے + گھوڑے میں چونکہ حلیل کا سوراخ ابھرا ہوا ہوتا ہے اور ذکر کا آزاد سرا مجامعت کے اثناء میں پھول کر فوارے کی شکل اختیار کر لیتا ہے اس لئے سیمن کُل یا اُس کا کچھ حصہ براہ راست رحم کے منہ میں جا پڑتا ہے بھینسوں بیلوں اور مینڈھوں وغیرہ کا ذکر نوکیلا ہوتا ہے اور یقیناً اس سے سیمن کا بہت سا حصہ براہ راست رحم کے اندر پہنچ جاتا ہے + مجامعت کے وقت مادین کا رحم کھڑا ہوتا ہے اور اُس کے نیچے بیٹھنے کے وقت جو اوپر کھینچنے کی کشش وقوع میں آتی ہے اُس سے نر کی رطوبت کو رحم کے اندر داخل ہونے میں بڑی مدد ملتی ہے + پس ان جانوروں میں سیمن کے لئے رحم کے منہ میں پہنچنا ضروری ہوتا ہے اور یہ جو عام طور پر مادین بعد خلاص فوراً بیج کے نکال دینے کی کوشش کیا کرتی ہیں اُس کو روکنا مصلحت ہے +

ایجاکیولیشن یعنے انزال کے فعل کا مرکز حرام مغز کے پُٹھے والے حصہ میں ہوتا ہے اور یہ فعل نامبردہ مرکز کے فعل معکوس کے ذریعہ ویسی کیولی سیمی نیلس اور نیز غالباً واس ڈیفرینس کے چست ہونے سے انجام پاتا ہے + اس طرح منی کی رطوبت ویسی کیولی سیمی نیلس سے یوریتھرا میں گرتی ہے اور وہاں سے

پیریٹیل سلز کے ذریعہ باہر نکال دی جاتی ہے + کولن بیان کرتا ہے کہ سانڈ گھوڑے اور بیل کے انزال میں منی کی رطوبت انداز ا‌۰، ۷ سے ۳۰۰ ۹ گرین تک خارج ہوتی ہے +

(۸) مادین کے آلات تولید دو اوویریز (خصیتہ الرحم) دو فیلوپیئن ٹیوبز (کاذف نلیاں) ایک یوٹرس[1] یا رحم ایک ویجائنا یعنے رحم کی خارجی نالی اور اُس کا

---

[1] رحم ایک جھلیدار عضلاتی تھیلی ہے جس کا ایک وجود اور دو شاخیں ہوتی ہیں + یہ عضو پٹھے کے خانہ سے آگے پیٹ میں بڑھا رہتا ہے اور اس کا پچھلا سوراخ جس کو آس یوٹرائی کہتے ہیں چست ہوتا ہے اور پیچھے کی طرف ویجائنا میں اُبھرا رہتا ہے + رحم کا وجودی حصہ مثل ایک نل کے ہوتا ہے اور پیش کی طرف دو کارنیوا یا شاخوں میں تقسیم ہو کر تمام ہوتا ہے + ہر ایک کارنیو کی نوک سے ایک باریک پیچدار نلی شروع ہو کر اوویری کو جاتی ہے + رحم کی ساخت میں اندر میوکس ممبرین کا اور باہر پری ٹونیئم جھلی کا طبق ہوتا ہے اور ان کے درمیان عضلاتی ریشوں کا ایک تیسرا طبق حائل ہوتا ہے + رحم نر کے سیمن کو وصول کرتا ہے اور اس کے اندر قرار حمل ہوتا اور بچہ بنتا ہے +

ویجائنا یعنے رحم کی نالی میوکس ممبرین اور عضلاتی طبقوں سے تیار ہوتی ہے جس کے پچھلے سوراخ کو ولوا کہتے ہیں اور پیش کی طرف اس میں رحم کا پچھلا سوراخ کھلتا ہے + ولوا کا سوراخ مقعد کے نیچے باہر کھُلتا ہے اور بالائی و زیرین دو گوشے رکھتا ہے + اس کے زیرین گوشہ میں کلیٹورس واقعہ ہوتا ہے اور اس کے لبوں کی ساختیں جلد اور میوکس ممبرین کے مابین ویجائنل بلب اور چربی پائے جاتے ہیں + ولوا کے اندر ویجائنا کے تہ میں کچھ فاصلہ پر مثانہ کی خارجی نلی کا سوراخ کھُلتا ہے + ویجائنا آلہ جماع کا ہے اور اس راہ بچہ رحم سے باہر آتا ہے اور پیشاب بدن سے اخراج پاتا ہے +

اُڈر یعنے حیوانہ آلات تولید کے متعلق ہوتا ہے جس میں صغیر سن بچہ کی پرورش کے لئے ص

بیرونی سوراخ دلوا ہوتے ہیں + چنانچہ اوویریز دو غددی اعضاء ہیں جو پیٹ کے خانہ میں گردوں کے پیچھے واقعہ ہوتے ہیں اور ایک ایک چوڑے لیگیمنٹ کے ذریعہ رحم کی شاخوں سے لگے ہوئے ہوتے ہیں + اوویری کی ساخت میں چھوٹے چھوٹے آبلہ نما کیسے ڈھانچہ میں لگے ہوئے پائے جاتے ہیں جن کو اصطلاح میں گریفیئن ویسیکلز کہتے ہیں + ہر ایک ویسیکل کے اندر ایک طرف سیلز میں دبا ہوا اصلی اوومم پایا جاتا ہے اور باقی حصہ میں ایک رطوبت بھری ہوئی ہوتی ہے جس کو اصطلاح میں لائیکشوار ویسی کیولائی کہتے ہیں + اوومم یا انڈا سیل کی مانند ایک باریک جسم ہوتا ہے جو قطر میں انچہ کے $\frac{1}{150}$ کے برابر ہوتا ہے + اس کے اوپر ایک جھلیدار لفافہ ہوتا ہے جو زونا پلوسیڈا یا ایک ممبرین کے نام سے مشہور ہوتا ہے اور اُس کے اندر پروٹوپلازم یا پلپ بھرا رہتا ہے + اس پلپ میں دبا ہوا ایک نیوکلی اس یا جرمینل ویسیکل پایا جاتا ہے اور اُس نیوکلی اس کے اندر ایک نیوکلی اولس ہوتا ہے جو جرمینل اسپاٹ کے نام سے مشہور ہے + جب اوومم پکنے لگتا ہے تو اُس میں کئی ایک تبدل وتغیر واقعہ ہوتے ہیں گریفیئن ویسیکل میں رطوبت کی مقدار رفتہ رفتہ بہت بڑھ جاتی ہے اور ویسیکل مذکور قد میں بہت ترقی کر جاتا ہے + آخر کار یہ اوویری کی آزاد سطح پر آجاتا ہے اور اس کی دیوار پتلی پڑ کر پھٹ جاتی ہے جس سے اوومم معہ رطوبت کے ویسیکل کے اندر سے خارج ہو جاتا ہے اور بعدازاں ویسیکل کے پھٹنے کا زخم رفتہ رفتہ مندمل ہو جاتا ہے +

---

۴ دودھ پیدا ہوتا ہے + اس عضو کی ساخت دودھ کی نلیوں اور تھیلیوں سے ہوتی ہے۔ اور یہ مختلف جانوروں میں مختلف وضع قطع کا ہوتا ہے۔ اور اس کے متعلق دودھ کے اخراج کے لئے تھن لگے ہوئے ہوتے ہیں جن کو منہ میں لیکر بچہ دودھ چوستا ہے +

(۹) فیلوپین ٹیوب ایک اور تنگ پیچیدہ نلی ہوتی ہے جو رحم کی شاخ سے شروع ہوکر اُوویری کے ہائی لس کے قریب پہنچکر ایک پھیلے ہوئے حصہ کے ذریعہ پیٹ کے خانہ میں کھل کر تمام ہوتی ہے اور نامبردہ پھیلے ہوئے حصہ کو فیلوپئین ٹیوب کا پیویلئین کہتے ہیں + پیویلئین کے متعلق کئی ایک جھلیدار نوکوں کی ایک جھالر ہوتی ہے جس کو اصطلاح میں فم برائے نام دیتے ہیں + جب کوئی گریفیئن ویسیکل پختہ ہوکر پھٹنے کے لئے اوویری کی سطح پر آجاتا ہے تو پھٹنے سے پہلے یہ جھالر اُس کے گرد لپٹ جاتی ہے اور اس طرح گریفیئن ویسیکل کے پھٹنے سے اوّوم اُس سے خارج ہوکر نامبردہ جھالر کے حلقہ میں آجاتا ہے۔ اور وہاں سے فیلوپئین ٹیوب میں داخل ہوکر نلی مذکورہ کے اندر اُس کی استری جھلی کے سیلیا کی حرکات سے پیچھے رحم کی طرف رفتار کرتا ہے اور نر کے سیمن سے مل کر زندہ ہوجاتا ہے جس فعل کو اصطلاح میں فیکنڈیشن یعنے قرار حمل کہتے ہیں + اگر گریفیئن ویسیکل کے پھٹنے کے وقت فم بری آئی اُس کے گرد لپٹ کر اوّوم کو اخذ نہ کریں تو اوّوم پیٹ کے خانہ میں گر کر وہیں زائل ہوجاتا ہے + لیکن اگر پیٹ کے خانہ میں گرنے سے پہلے وہ نر کے سیمن سے مل جاوے تو اُس صورت میں رحم سے باہر پیٹ کے خانہ میں قرار حمل کا باعث ہوتا ہے جس کو اصطلاح میں ایکسٹرایوٹرائین جسٹیشن کہتے ہیں + جب گریفیئن ویسیکل پختہ ہوکر پھٹنے کے قریب آجاتے ہیں تو جانور کے جسم میں بعض تغیرات پیدا ہوتے ہیں جن کو اصطلاح میں ہیٹ یا رٹنگ یعنے بیگ کہتے ہیں + اس حالت میں مادین نر کی بہت خواہش ظاہر کرتی ہے اور یہ حالت مقرّرہ زمانوں میں ظاہر ہوتی ہے اور چند دنوں تک رہ کر موقوف ہوجاتی ہے + حیوانات کو حیض نہیں آتا اور اگرچہ بعض اوقات اِن جانوروں

میں قدرے خون آمیز اخراج دیکھنے میں آتا ہے لیکن اصلی حیض کا آنا ان جانوروں میں معمولی بات نہیں ہوتی +

بیگ کا دورا سال کے مختلف حصوں میں ظاہر ہوتا ہے چنانچہ گھوڑی موسم بہار اور گرما میں بیگ لاتی ہے اور اُس کا بیگ دو سے چار روز تک رہتا ہے اور تین یا چار ہفتوں کے وقفہ کے بعد پھر عود کرتا ہے اور اس کے وقفوں میں مادین نر کی خواہش مطلق نہیں کرتی + گائے بھی زیادہ تر گھوڑی کی طرح گرم ہوتی ہے اور بھیڑ بکری شروع موسم گرما میں گرم ہوا کرتی ہیں + جب مادین گرم ہوتی ہے تو نر کو اُس کے جسم سے ایک خاص بو آتی ہے اور نر کو گرم مادین کی یہ بو بہت فاصلہ پر سے محسوس ہو سکتی ہے + یاد رہے کہ بیگ کے ہر ایک دورہ میں گھوڑی اور گائے میں عموماً ایک ایک اور گاہے گاہے دو دو وا بھی خارج ہوتے ہیں لیکن بھیڑی میں ایک سے چار تک اور سورنی میں دس یا اُس سے بھی زیادہ ایک وقت پر اُووا خارج ہو سکتے ہیں +

(۱۰) پیوبرٹی یعنے بلوغت یا جانوروں کی عمر کا وہ حصہ جب وہ بچے دینے کے لائق ہوتے ہیں گھوڑے اور بیل میں تین سال اور بھیڑی میں ایک سال مقرر ہے + لیکن مادین اس زمانہ سے پہلے بھی جیسا کہ بالعموم دیکھنے میں آتا ہے گیابن رہ سکتی ہے + مثل گھوڑی ۱۲ ماہ سے دو سال کے اندر گائے ۱۲ سے ۱۸ ماہ کے اندر بھیڑ بکری ۸ سے ۱۲ ماہ کے اندر حاملہ ہو سکتی ہے + جب نابالغ جانوروں سے بچہ کشی کرائی جاتی ہے تو اُن کے بچے بہت ناتواں اور پست قد پیدا ہونے لگتے ہیں اور اُن کی نسل رفتہ رفتہ بالکل خراب ہو جاتی ہے + بالخصوص گھوڑوں کی نسل بہت جلدی خراب ہو جاتی ہے اور رفتہ

رفتہ بڑے بڑے قد آور گھوڑوں کی نسل بدنما ٹٹوؤں میں بدل جاتی ہے +
لیکن جب اس نقص کو رفعہ کردیا جاوے اور پرورش وغیرہ پر توجہ دیجاوے تو معمولی نسلیں ترقی پذیر ہوکر نہائیت عمدہ ہوجاتی ہیں + جانور جب بلوغت کو پہنچتے ہیں تو اُن کی شکل میں بعض تبدیلیاں واقعہ ہوتی ہیں + چنانچہ یہ بات گھوڑوں میں بالخصوص نمایاں ہوتی ہے یعنے اُن کے بدن کی بدنمائی جاتی رہتی ہے اور بدنی قالب زیادہ مضبوط اور خوش ڈول ہوجاتا ہے + نرکی گردن موٹی اور بھرا بدار ہوجاتی ہے آواز گہری اور مہیب ہوجاتی ہے اور اُس کی تمام شکل وصورت سے طاقت اور جرات کا اظہار ہوتا ہے +
جانور کا مزاج اس وقت عموماً زود رنج اور غیر مستقل اور اکثر بہت شریر ہوا کرتا ہے +
یاد رہے کہ عمر کا وہ زمانہ جب جانور بچہ دینے کے لائق نہیں رہتے معلوم نہیں ہوا اور تواریخ میں ایسی مثالیں موجود ہیں کہ بعض گھوڑیوں نے اٹھائیس ۲۸ بتیس ۳۲ اور اڑتیس ۳۸ سال تک کی عمروں میں بچے دیئے اور یہ بھی معلوم ہے کہ بعض نہائیت عمدہ عمدہ سانڈ گھوڑے جو فی زمانہ نسل کشی اسپان کے لئے استعمال ہورہے ہیں بہت ہی سن رسیدہ ہیں +
(۱۱) حاملگی سے پہلے اووم کے جرمینل ویسیکل اور سپاٹ میں بعض تغیرات واقعہ ہوتے ہیں۔ اور ویسیکل کی جگہ پر ایک سیخ نما جسم پیدا ہوجاتا ہے جس کے دونو سروں کی طرف پلک کے اجزا ستارہ کی شکل میں ترتیب پذیر ہوجاتے ہیں + بعد ازاں اس کا ایک سرا اووم کی دیوار سے باہر اُبھر کر کٹ جاتا ہے اور باقی ماندہ حصہ مادین کا پرونیوکلی اس کہلاتا ہے +
اووم غالباً فیلوپئین ٹیوب کے اندر نر کے سیمن سے مل کر بار آور ہوتا ہے اور

سیمن کے اسپرمیٹوزروا زونا پلوسیڈا سے گذر کر نر کا پرونیوکلی اس بناتے ہیں۔ جو اوّوم میں نفوذ کر کے مادین کے پرونیوکلی اس سے ملتا ہے اور اُسے زندہ کر دیتا ہے ✣ اس کے بعد یہ تبدیلی واقعہ ہوتی ہے کہ جرمینل ویسیکل تقسیم در تقسیم ہو کر بہت سے چھوٹے چھوٹے اجسام بنا دیتا ہے اور بعد ازاں یلک جس میں یہ چھوٹے چھوٹے اجسام مرتب ہوتے ہیں دو چار آٹھ وغیرہ ٹکڑوں میں تقسیم ہونے لگتی ہے حتیٰ کہ اُس کی تمام سطح مثل توت کے دانہ دار ہو جاتی ہے اور اُس کے مرکبہ باریک گول اجسام کو اصطلاح میں ویٹی لائین سفیئرز کہتے ہیں ✣ بعد ازاں یہ گول اجسام ویٹی لائین ممبرین کی دیوار کی طرف گذر کر اُس کی اندرونی سطح پر بچھکر ایک جھلی بناتے ہیں جس کو بلاسٹوڈرمک یا جرمینل ممبرین کہتے ہیں ✣ اس وقت اوّوم کا مرکزی حصہ صاف اور شفاف ہو جاتا ہے اور جرمینل ممبرین کے سیلز ایک موقعہ پر جمع ہو کر ایک کثیف نقطہ بناتے ہیں ✣ یہ نقطہ جرمینل ایریئا کہلاتا ہے اور اسی اثنا میں ناسپاتی کی صورت اختیار کر لیتا ہے اور آئندہ جنین کی سمت کو ظاہر کرتا ہے ✣ بعد ازاں جرمینل ایریئا کے پچھلے حصہ پر ایک لکیر ظاہر ہوتی ہے اور جلدی ایک گڑھ کی صورت اختیار کر لیتی ہے جس کو پری میٹو گرو کہتے ہیں ✣

(۱۲) اب ہم اوّوم کو تھوڑی دیر کے لئے یہیں چھوڑ کر بلاسٹوڈرمک لیئر کی تبدیلیوں کا بیان کرتے ہیں ✣ یہ طبق جیسا کہ اوپر بیان ہو چکا ہے ویٹی لائین ممبرین کی اندرونی سطح پر پیدا ہوتا ہے اور پہلے دو طبقوں میں اور بعد ازاں تین طبقوں میں تقسیم ہو جاتا ہے جن کو بموجب مقام کے اپی بلاسٹ یا بیرونی طبق انڈو بلاسٹ یا اندرونی طبق اور میسو بلاسٹ یا درمیانی طبق کہتے ہیں ✣ بیرونی طبق سے نظام عصبی کا مرکزی حصّہ

اپی ڈرمس اور سم پیدا ہوتے ہیں + درمیانی طبق سے امعا کی نالی اور وہ غدود تیار ہوتے ہیں جن کی نلیاں امعا میں کھلتی ہیں + درمیانی طبق سے عروق دموی ایریٹیا واسکیولوسا عضلے ہڈیوں کا ڈھانچہ آلات تناسل اور میل خارج کرنے والے اعضاء بنائے جاتے ہیں +

(۱۳) پری میٹوگرو کے پیش پر ایک اور گرو نمودار ہوتا ہے جس کو میڈیلیری گرو کہتے ہیں + یہ گرو پیچھے کی طرف بڑھ کر پریمیٹوگرو کو گھیر لیتا ہے اور اس سے پریمیٹوگرو رفتہ رفتہ معدوم ہو جاتا ہے + میڈیلیری گرو کے بڑھنے سے ایک حصہ نمودار ہوتا ہے جس کو ایریٹیا پیلوسیڈا کہتے ہیں اور یہ حصہ گرو پر ایک کثیف سطح سے گھرا ہوا ہوتا ہے جس کو ایریٹیا اوپے کا کہتے ہیں + پیلوسیڈ ایریٹیا میں جنین بنتا ہے اور میڈیلیری گرو اپی بلاسٹ سے بڑھتا ہے اور اس کی جانبین پر ایک ساخت پیدا ہو جاتی ہے جو لیمینا ڈارسیلیس کہلاتی ہے اور گرو مذکورہ پر بڑھ کر باہم مل کر نیورل کینال تیار کرتی ہے۔ جس میں دماغ اور حرام مغز پیدا ہوتے ہیں + میڈیلیری گرو کی تہ میں میسو بلاسٹ سے ایک کارڈ تیار ہوتا ہے جس کو نوٹو کارڈ کہتے ہیں + یہ کارڈ استخوان پشت کی ابتدا کو ظاہر کرتا ہے اور اس کے گرد فقرات صلب پیدا ہوتے ہیں + میسو بلاسٹ کے ایک دوسرے حصہ سے پلورو پیری ٹونیل کیویٹی یعنے صدر اور بطن کا خانہ تیار ہوتا ہے + جنین میں اس وقت دو ضروری ساختیں بلاسٹوڈرمک عمبرین کے بالا مذکورہ طبقوں سے پیدا ہو کر نمودار ہونے لگتی ہیں + یعنے میسو بلاسٹ اور اپی بلاسٹ کے چند طبقوں کے باہم ملنے سے ایک ساخت پیدا ہوتی ہے جس کو سوماٹوپلیور کہتے ہیں + اور اسی طرح میسو بلاسٹ اور ہیپو بلاسٹ کے

طبقوں کے ملنے سے ایک دوسری ساخت تیار ہوتی ہے جس کو اسپلینک نوپلیور کہتے ہیں + اول مذکورہ ساخت سے جلد عضلے اور عروق دموی تیار ہوتے ہیں اور آخر مذکورہ ساخت سے امعا کی نالی بنتی ہے +

(۱۴) جنین کی شکل میں اس وقت یہ تبدیلی واقعہ ہوتی ہے کہ اُس کے گرد والے تمام طبق دو نو سروں کی طرف سے اندر لوٹ جاتے ہیں اور اِن لوٹانوں کو سر اور دم کا فولڈ (تہ) کہتے ہیں اور جب یہ تہیں جسم کے نیچے واقعہ ہوتی ہیں تو جنین جس کی اندرونی سطح نیچے کو ہوتی ہے تبدریج اونچا ہوتا جاتا ہے اور آخر کار آئندہ ناف کے مقام پر ایک پتلی جڑھ سے لگا ہوا ہوتا ہے + یہ جڑیا نلی ویٹی لائین ڈکٹ کہلاتی ہے اور جنین کے بدن سے باہر ایک تھیلی میں کھلتی ہے جس کو امبلیکل ویسیکل کہتے ہیں اور جنین کے اندر امعاء کی ابتدائی نالی سے ملی ہوئی ہوتی ہے + اس وقت اسپلینک نوپلیور سے دل پیدا ہوتا ہے اور بعد ازاں اُسی مادہ سے اے آرٹا بنتا ہے اور اُس[۱] سے چند شاخیں نکلتی ہیں جو ویٹی لائین ڈکٹ سے گذر کر امبلیکل ویسیکل میں ایک عروقی جال بناتی ہیں اور اس مقام سے وریدیں شروع ہوتی ہیں جو ویٹی لائین ڈکٹ کے راہ اندر گذر کر جنین کے دل میں تمام ہوتی ہیں +

جنین کا ابتدائی دوران خون یہی ہوتا ہے جس کا اوپر ذکر ہوا ہے - اور اس طرح ابتداء میں جنین کو پرورشی مادہ امبلیکل ویسیکل سے مہیا ہوتا ہے لیکن یہ حالت بہت مدت تک قائم نہیں رہتی اور جس وقت پلاسنٹل سرکیولیشن شروع ہو جاتا ہے اُسی وقت سے امبلیکل ویسیکل

[۱] ان شرائین کو اومفیلو میسنٹرک آرٹریز اور واپسی وریدوں کو اومفیلو میسنٹرک وینز کہتے ہیں +

بیکار ہو کر رفتہ رفتہ معدوم ہو جاتا ہے +

(۵۱) اب ہمیں اُن دو تھیلوں کا بیان کرنا چاہئے جو جنین کو باہر سے ملغوف کرتے ہیں اور اس وقت جنین کے متعلق ضروری افعال انجام دیتے ہیں + ایمنی ان یا اندرونی جھلی سوماٹو پلیور سے بنتی ہے اور جنین کے اوپر ہر طرف سے بڑھ کر اُسے گھیر لیتی ہے اور باہم مل کر ایک مکمل تھیلا بناتی ہے جس کے اندرونی جوف کو اصطلاح میں ایمنی آٹک کیویٹی کہتے ہیں + اس تھیلی میں ایک مقدار رطوبت کی پائی جاتی ہے جس کے اندر جنین رہتا ہے + ایمنی ان جھلی ایمبلیکل ویسیکل کو پوشیدہ کرتی ہے اور اور اُس پر لگی ہوئی ناف کے مقام پر ختم ہوتی ہے اور اس مقام پر جھلی مذکورہ سے آخر کار ایمبلیکل کارڈ کا ایمنی آٹک پورشن تیار ہوتا ہے + ایمنی ان تھیلی کی رطوبت کو اصطلاح میں لیکیوار ایمنی آئی کہتے ہیں اور یہ ایک ایلبیومینس قسم کی نمکین رطوبت ہوتی ہے - جو ابتداء ایام حمل میں زردی مائیل اور اخیر پر سُرخی مائیل ہو جاتی ہے[۵۲] + اس میں فیصدی ۹۹ حصہ کے قریب پانی ہوتا ہے اور اس کے نمک زیادہ تر کلورائیڈ آف سوڈیم اور سلفیٹ اور فاسفیٹ آف لائیم ہوا کرتے ہیں + گرلٹ کے بیان کے بموجب یہ رطوبت گھوڑی میں آبستنی کے اکیسویں ہفتے کو ۲ پونڈ ۱۲ اونس ہوا کرتی ہے اور چالیسویں ہفتے دو تو تھیلیوں کی رطوبتیں ۱۹ پونڈ تک بڑھ جاتی ہیں + اس رطوبت کا فائدہ ماں اور بچہ کو نقصانات سے محفوظ رکھنے کا ہوتا ہے اور پیدائش بچہ کے وقت یہ رحم کا مُنہ کھولنے اور راستہ کو چکنا کرنے میں کام آتی ہے +

[۵۲] اس رطوبت کی رنگت غالباً میکونیم سے بدل جاتی ہے اور اس میں منجمد اجزا ایلبیومن - میوسن - گلائیڈن - شکر یوریا - لیکٹک ایسڈ - کیراٹین - سلفیٹ اور فاسفیٹ آف لائیم - سوڈیم - کلورائیڈ سم کے حصے اور اپی تھیلیئم پائے جاتے ہیں +

النٹائیس یہ جھلی اسپلینیک نوپلیؤ رسے بنتی ہے اور آئیندہ ناف کے مقام پر جنین کے جسم سے نکلتی ہے اور امبلیکس سے بڑھ کر باہر کو پھیلتی جاتی ہے + گھوڑی میں یہ جھلی تمام امینی ان کو ملفوف کرلیتی ہے لیکن جگالنے والے جانوروں میں نامبردہ جھلی کے کچھ حصہ کو پوشیدہ کرتی ہے + النٹائیس کا جو حصہ جنین کے اندر رہوتا ہے اُس سے جنین کا مثانہ بن جاتا ہے اور یوریکس کی نلی کے ذریعہ ناف کے راہ جسم کے باہر النٹائیس سے ملتا ہے + جنین کا پیشاب مثانہ سے یوریکس کے راہ النٹائیس میں گذرتا ہے اور نامبردہ جھلی اس رطوبت سے بتدریج پھیلتی ہے یاد رہے کہ اس جھلی کے یوں باہر پھیلنے سے مطلب جنین کی عروقی جھلی (کوریئن) کے ساتھ علاقہ پیدا کرنے کا ہوتا ہے اور گھوڑی میں یہ جھلی کوریئن کو استر دیتی ہے اور امینی ان پر لوٹ کر اُسے ملفوف کرلیتی ہے +

گھوڑی کی النٹائیک رطوبت ابتدا میں بیرنگ یا گدلی اور بعد میں بھوری ہوتی ہے اور اس کے منجمد اجزاء البیومن شکر یوریا۔ لیک ٹک ایسڈ۔ فاسفیٹ آف لائیم سوڈا۔ میگنیشیا اور گائے میں علاوہ بریں النٹائیک ایسڈ ہوتے ہیں + گھوڑی کی اس رطوبت میں چند خاص قسم کے بھورے اجسام تیرتے ہوئے پائے جاتے ہیں جن کو اصطلاح میں ہیپومینز کہتے ہیں + ان اجسام میں بہت سا اوکسی لیٹ آف سوڈا پایا جاتا ہے اور بعض ان میں سے النٹائیس جھلی سے چسپاں ہوتے ہیں اور ان کا فائدہ تاہنوز معلوم نہیں ہوا +

جگالنے والے جانوروں میں النٹائیس نسبتاً چھوٹی ہوتی ہے اور امینی ان کے فقط ایک حصہ کو پوشیدہ کرتی ہے اور کوریئن سے رحم کی دو نو شاخوں کے مابین چسپاں ہوتی ہے + یوریکس کی نلی گھوڑی کی طرح النٹائیس سے ملتی ہے لیکن برعکس گھوڑی کے یہ نلی پیدائش کے وقت ہمیشہ قابل گذر ہوا کرتی ہے +

کوریئین یا بیرونی جھلی اول مذکورہ دونوں تھیلیوں کو ملفوف کرتی ہے اور امبلیکل کارڈ کے ذریعہ مادین اور جنین کے درمیان علاقہ قائم کرتی ہے * یہ جھلی جنین کے بیرونی طبق (ویٹی لائین ممبرین) سے پیدا ہوتی ہے اور اس کی ترتیب گھوڑی اور جگالی کرنے والے جانوروں میں بہت مختلف ہوا کرتی ہے * چنانچہ گھوڑی میں یہ جھلی رحم کی تمام اندرونی سطح سے (ماسوائے عنق الرحم کے) چسپاں ہوتی ہے لیکن جگالی کرنے والے جانوروں میں کوریئین رحم کی اندرونی سطح سے کاٹی لیڈنس یا عروقی گچھوں کے ذریعہ جٹتی ہے جو سطح مذکور پر نقطوں کی طرح مرتب ہوتے ہیں اور تعداد میں ساٹھ سے استی تک ہوا کرتے ہیں[1] * کوریئین جھلی ویٹی لائین ممبرین سے عروقی غنچوں کے ذریعہ پیدا ہوتی ہے چنانچہ یہ عروقی غنچے گھوڑی میں تو ویٹی لائین طبق کی تمام بیرونی سطح پر برابر پیدا ہوتے ہیں لیکن گائے میں نقطوں کی طرح کہیں کہیں ظاہر ہوتے ہیں * یہ عروقی غنچے یا انگور نا مبروہ طبق سے بڑھ کر براہ راست رحم کی استری جھلی میں گھس جاتے ہیں کیونکہ گھوڑی اور جگالی کرنے والے جانوروں کے رحم کی دیوار پر انسان کے برعکس ڈیسیڈیئوا (عارضی جھلیاں) نہیں ہوتیں * چونکہ جنین اور کوریئین ایک دوسرے سے امبلیکل کارڈ کے ذریعہ ملے ہوئے ہوتے ہیں اس لئے ماں اور جنین کے مابین میل جول کا نہایت عمدہ سلسلہ برابر قائم رہتا ہے * لیکن ماں اور جنین کی عروق دموی براہ راست ایک دوسری سے نہیں ملتیں اور ماں کا خون عروق شعریہ کی دیوار سے چھنکر جنین کی رگوں میں داخل ہوتا ہے *

---

[1] گوشت خور جانوروں کی پلاسنٹا کوریئین کے گرد بطور ایک پیٹی کے واقعہ ہوتی ہے اور سؤر کی پلاسنٹا مثل گھوڑی کے ہوا کرتی ہے *

امبلیکل کارڈ یا نال یا ناڑہ گھوڑی ہیں دو حصے رکھتا ہے ایک حصہ جنین کے ساتھ ایمنی ان تھیلی ہیں واقعہ ہوتا ہے اور ایمنی آٹک پورشن کہلاتا ہے + دوسرا حصہ النٹائیس کے جوف ہیں واقعہ ہوتا ہے اور کورئین سے تعلق رکھتا ہے جس کو النٹائیک پورشن کہتے ہیں + جگالنے والے جانوروں کی النٹائیس جھلی کی ترتیب میں فرق ہوتا ہے اور یہ جھلی امبلیکل کارپر لفافہ نہیں بناتی بلکہ براہ راست ایمنی ان سے کورئین پر گذرتی ہے + یادرہے کہ دو نو اقسام کے بالا ندکورہ جانوروں میں امبلیکل کارڈ کی ساخت میں ایک جیلی ٹی نس مادہ ہوتا ہے جس کو وارٹننس جیلی کہتے ہیں اور اس مادہ میں دبی ہوئی امبلیکل آرٹریز اور وینز واقعہ ہوتی ہیں اور کارڈ میں لگی ہوئی جنین سے کورئین کو اور کورئین سے جنین کو گذرتے ہیں + امبلیکل کارڈ تقریباً تین فٹ لمبا ہوتا ہے اور اس کا ایمنی ان والا حصہ رسی کی طرح اینٹھا ہوا ہوتا ہے +

(۱۶) ہم نے اوپر قرار حمل سے لیکر ابتدائی دوران خون کے قائم ہونے تک اووم کی تبدیلیوں اور جنین کے بننے کے حالات بیان کئے ہیں + لیکن ہماری منشا یہ نہیں ہے کہ جنین کے مختلف حصوں کا ابتداء سے تکمیل تک اس کتاب میں مفصل بیان کیا جاوے + کیونکہ اس کے متعلق تشریح اور امبری آلوجی کی کتابوں میں کافی بیانات مل سکتے ہیں + پس اس کو چھوڑ کر اب ہم جنین کے دوران خون کی خصوصیات کا جو علم فزی آلوجی کے متعلق ہیں مختصر طور پر بیان کرتے ہیں +

فیٹل سرکیولیشن یعنے جنین کا دوران خون اس طرح ہوتا ہے کہ جنین کا صاف شدہ خون پلاسنٹا سے امبلائیکل وین کے ذریعہ واپس جنین کے جسم میں گذرتا ہے اور نامبروہ ورید ناف کے راہ جنین کے پیٹ میں داخل ہوتی ہے

اور اس مقام سے گھومکر پیٹ کی دیوار پر لگی ہوئی جگر میں پہنچتی ہے اور پورٹل وین میں کھل کر تمام ہو جاتی ہے + بعد ازاں یہ آخر مذکورہ رگ جگر میں تقسیم ہوتی ہے اور اس کا خون جگر کی عروق شعریہ سے گذر کر ہپاٹک وینز کے ذریعہ پاسٹیر یئیر وینا کیوا میں گرتا ہے + اس طرح گھوڑی کے جنین کا تمام پلاسنٹل خون پہلے جگر سے گذر کر بعد ازاں پاسٹیر یئیر وینا کیوا میں داخل ہوتا ہے + لیکن جگالنے والے جانوروں میں امبلیکل وین جگر میں پہنچکر وینا پورٹا میں کھلتی ہے اور اُس سے ایک وریدی شاخ مقام مذکورہ سے نکل کر براہ راست پاسٹیر یئیر وینا کیوا میں کھلتی ہے اور اس طرح کچھ مقدار نامبردہ خون کی امبلیکل وین سے براہ راست پاسٹیر یئیر وینا کیوا میں گذر جاتی ہے اور باقی ماندہ خون جگر سے گذر کر ہپاٹک وینز کے ذریعہ پاسٹیر یئیر وینا کیوا میں پہنچتا ہے + اس مقام سے خون نامبردہ ورید کے راہ دل کے دائیں اذن میں پہنچتا ہے اور یہاں پہنچکر سر گردن اور اگلے اطراف کے واپسی خون سے جو انٹیر یئیر وینا کیوا کے راہ دل کے دائیں آریکل میں لوٹتا ہے ملتا ہے + اس موقعہ پر تمام جانوروں کے جنین میں دوران خون کے متعلق ایک یہ عجیب بات دیکھنے میں آتی ہے کہ جو خون پاسٹیر یئیر وینا کیوا سے دل کے دائیں اذن میں داخل ہوتا ہے اُس کا ایک بڑا حصہ تو فوری مین[1] اوویلی کے راہ دائیں اذن سے بائیں اذن میں گذر جاتا ہے + اور وہاں سے آریکیولو وینٹریکیولر اوپننگ کے ذریعہ بائیں اذن میں گذر کر ای آرٹا کے راہ سارے جسم میں

[1] جنین کے دل میں دائیں اور بائیں اذن کی درمیانی دیوار میں ایک سوراخ ہوتا ہے جس کو فورمین اوویلی کہتے ہیں اس راہ دائیں اذن کا خون بائیں اذن میں گذر سکتا ہے +

اور بالخصوص سر اور گردن کو جاتا ہے * لیکن انیٹیر یئر وینا کیوا کا خون دل کے دائیں اذن میں داخل ہو کر وہاں سے پاسٹیر یئر وینا کیوا کے باقی ماندہ خون سے مل کر آریکیولو وینٹریکیولر اوپننگ کے راہ دل کے دائیں بطن میں داخل ہوتا ہے اور وہاں سے پلمونیری آرٹری میں گذر کر اُس کا تھوڑا سا حصہ پھیپھڑوں میں گذر جاتا ہے اور باقی ماندہ سب خون ڈکٹس[۱] آرٹری اوسس کے ذریعہ پلمونیری آرٹری سے پاسٹیر یئر ایے آرٹا میں گذر کر اُس کے ذریعہ بدن کے پچھلے حصہ میں تقسیم ہوتا ہے * دو نو انٹرنل ایلیک آرٹریز سے دو امبلیکل آرٹریز شروع ہوتی ہیں جو شانہ کی جانبین سے ناف کو گذرتی ہیں اور امبلیکل کارڈ میں لگی ہوئی پلاسنٹا میں پہنچکر تقسیم ہوتی ہیں * ان شرائین کے ذریعہ جنین کا ناصاف خون کورئین کی پلاسنٹا میں پہنچتا ہے اور وہاں سے رحم کی پلاسنٹا کے ذریعہ صاف ہو کر امبلیکل وین کے راہ پھر واپس ہو کر جنین کے جسم میں داخل ہوتا ہے *

اس بیان سے صاف ظاہر ہے کہ جنین کے جسم میں شریانی اور وریدی خون ملا جلا دوران کرتا ہے * یعنے پلاسنٹا سے شریانی خون امبلیکل وین کے راہ جنین کے جسم میں داخل ہوتا ہے اور وین مذکورہ میں جگر تک یہ خون شریانی رہتا ہے لیکن عضو مذکورہ میں پہنچکر پورٹل وین کے وریدی خون سے مل جاتا ہے * اس کے بعد دائیں اذن میں پہنچکر ایک دفعہ پھر شریانی اور وریدی خون آپس میں ملتے ہیں لیکن اس موقعہ پر جیسا کہ اوپر دیکھ چکے ہیں جسم کے اگلے حصوں کا پرورش کردہ وریدی خون زیادہ

[۱] یہ ایک شریانی شاخ ہوتی ہے جو جنین کی پلمونیری آرٹری کو پاسٹیر یئر ایے آرٹا سے ملاتی ہے اور پیدائش کے بعد بند ہو کر ایک رشید ار بند کی صورت میں رہ جاتی ہے *

مقدار میں ڈکٹس آرٹری اوسس کے راہ پچھلے اطراف کی پرورش کے لئے بھیجا جاتا ہے اور بدن کا صاف ترین خون زیادہ تر سر کی طرف جاتا ہے اور نامبردہ حصہ کو اُس کی سب سے زیادہ ضرورت ہوتی ہے +

پیدائش کے بعد دوران خون بدل جاتا ہے یعنے ڈکٹس وینوسس بند ہوجاتا ہے دل کے اذنوں کے درمیان کی دیوار کا سوراخ (فورمین اوویلی) بھر جاتا ہے۔ ڈکٹس آرٹری اوسس اور امبلیکل آرٹرز بند ہو کر ریشیدار ڈوریوں کی صورت اختیار کرتی ہیں + امبلیکل آرٹرز مثانہ کے لیٹرل لگیمنٹ بناتی ہیں اور امبلیکل وین سے جگر کا روند لیگیمنٹ بنتا ہے +

(۱۷) ایام حمل یا آبستنی کا زمانہ گھوڑی میں تقریباً گیارہ مہینہ گائے میں نو مہینہ بھیڑ بکری میں پانچ مہینہ سورنی میں چار مہینہ اور کتیا میں دو مہینہ ہوا کرتا ہے[1] + قرار حمل کے بعد رحم میں جو تبدیلیاں واقعہ ہوتی ہیں اُن میں سے اول یہ ہے کہ رحم کی عضلاتی دیوار کے اجزاء بہت بڑھ جاتے ہیں دوم رحم کے براڈ لیگیمنٹس بہت پھیل جاتے ہیں سوم رحم کی استری جھلی میں نشیب پیدا ہو جاتے ہیں جس میں کورئین کی ولائی یا عروقی ابھار جا گزین ہوتے ہیں +

جنین کی پرورش ابتدا میں امبلیکل ویسیکل سے ہوتی ہے اور بعد میں جب جنین کی جھلیاں پیدا ہو جاتی ہیں اور رحم کی اندرونی سطح سے جڑ جاتی ہیں تو اُس وقت سے جنین کی پرورش رحم کے عروق شعریہ اور کورئین کی ولائی کے مابین تبادلہ اجزاء سے ہونے لگتی ہے + یعنے رحم کے بالا مذکورہ نشیبوں کے مقام پر ماں اور جنین کی عروق شعریہ ایک دوسرے

[1] خانگی جانوروں کے ایام حمل میں بالعموم اور گھوڑی میں بالخصوص کمی بیشی ہو سکتی ہے +

کے ساتھ لگے ہوئے واقعہ ہوتی ہیں۔ لیکن یہ رگیں براہ راست ایک دوسرے سے مطلق نہیں ملتیں اور ان کی دیواروں سے آر پار تبادلہ اجزاء اس طرح ہوتا ہے کہ کاربانک ایسڈ جنین کی عروق سے ماں کے عروق میں اور ماں کی عروق سے اوکسیجن جنین کی عروق میں نفوذ کر جاتی ہے اور یہ اوکسیجن امبلیکل ویسلز کے راہ جنین کے جسم میں داخل ہوتی ہے ٭

اگر کوریئین کی ولائی کو رحم کے نشیبوں سے جن کے اندر ولائی مذکورہ لگے ہوئے ہوتے ہیں جدا کیا جاوے تو اُن کے نچوڑنے سے ایک دودھیا رطوبت حاصل ہو سکتی ہے جس کو اصطلاح میں یوٹیرائین ملک یعنے رحم کا دودھ کہتے ہیں ٭ یہ رطوبت خاصکر ماں اور جنین کے کاٹی لیڈنس کو ایک دوسرے سے علیحدہ کرنے پر دیکھنے میں آتی ہے ٭ یوٹیرائین ملک ایک سفید یا گلابی سفید رنگ کی بالائی نما رطوبت ہوتی ہے جس کے منجملہ اجزاء پروٹیڈز چربی اور کم مقدار میں راکھ ہوتے ہیں ٭ خوردبین کے نیچے رکھ کر اس رطوبت کا امتحان کریں تو اس میں فیٹ گلابیولز (چربی کے کیسے) لیوکوسائٹیس (سفید کیسے) قلمدار البیومن اور بے قلم پروٹیڈز دکھائی دیتے ہیں ٭ اس رطوبت کا فائدہ کوریئین کے اپی تھیلیل سیلز کے پرورش کا ہوتا ہے ٭

(۱۸) پارٹیوریشن یعنے جننے کا عمل اُس وقت وقوع میں آتا ہے جب کہ جنین اپنا پورا قد حاصل کر لیتا ہے اور تکمیل کو پہنچ جاتا ہے ٭ ابتدا میں جنین رحم کے اندر ماں کے پیٹ کی تہ پر اپنی پشت کے بل لیٹا ہوا ہوتا ہے اُس کی ٹھوڑی چھاتی پر ٹکی ہوئی ہوتی ہے اگلی ٹانگیں گھٹنوں سے مڑی رہتی ہیں۔ اور پچھلی ٹانگیں رحم کی دو نو شاخوں میں سے بڑی شاخ کے اندر واقعہ ہوتی ہیں ٭ لیکن جب جننے کا وقت قریب آتا ہے تو جنین اُس کے لئے تیاری کرتا ہے

اور پہلے اپنی ایک جانب پر لوٹ جاتا ہے اور بعد ازاں سیدھا ہو جاتا ہے یعنے اُس کی پشت اوپر کو ہو جاتی ہے اور مادین کی پشت کے قریب تر آجاتی ہے * جنین کو یہ بیٹھک اختیار کرنے میں ایک پوری گردش کرنی پڑتی ہے اور اس کی اگلی دو ٹانگیں اور مُنہ مہبل کی طرف ہو جاتے ہیں اور سر اگلی ٹانگوں کے اوپر واقعہ ہوتا ہے اور اس کے بعد رحم کا مُنہ کھلنے لگتا ہے * گائے میں جنین گھوڑی کی طرح پیٹ کی دیوار پر پشت کے بل واقعہ ہوتا ہے لیکن اس کا وقوع کسی قدر ٹیڑھا ہوتا ہے * چنانچہ سر ایک جانب کو اور پچھلی لاتیں دوسری جانب کو پھری رہتی ہیں۔ اور باقی امور میں گھوڑی کے جنین سے مشابہت رکھتا ہے * یاد رہے کہ اس طرح جنین کی بیٹھک کا بدل جانا اُس کی ذاتی حرکات سے انجام نہیں ہوتا بلکہ رحم کے سکڑنے سے وقوع میں آتا ہے * لیکن برعکس اس کے اطراف کا سیدھا ہو جانا جنین کی اپنی ذاتی حرکات کا نتیجہ ہوتا ہے *

آس یوٹرائی یعنے رحم کے مُنہ کے کھلنے میں ایمنی ان اور النٹائیس کی رطوبتوں سے بہت مدد ملتی ہے اور ہر دفعہ رحم کے سکڑنے سے سخت درد ہوتا ہے۔ جو پندرہ سے نوّے سیکنڈ تک رہتا ہے اور دو سے چار منٹ کے وقفہ کے بعد دوبارہ عود کرتا ہے جس کو اصطلاح میں لیبر پین یعنے دردِزہ کہتے ہیں * حسب المعمول گھوڑیاں بہت جلدی بچہ دیتی ہیں لیکن جگالی کرنے والے جانوروں میں یہ عمل اکثر نسبتاً سُست ہو جاتا ہے اور بعض اوقات یہ جانور گھنٹوں تک دردِزہ میں مبتلا رہتے ہیں * گھوڑی جس وقت بچہ دینے لگتی ہے تو اُسی وقت فوراً اُس کی کوریئن جھلی رحم سے بالکل جدا ہو جاتی ہے اور اسی واسطے جب بچہ دینے میں کوئی وقت پیش آجاتی ہے

تو بچہ ضرور سفوکیشن سے مرجاتا ہے * لیکن جگالنے والے جانوروں میں کورئین رحم کی دیوار سے بتدریج جدا ہوتی ہے اور اس سبب سے ماں اور بچہ کے مابین دوران خون اخیر وقت تک جاری رہتا ہے اور گو اس عمل میں چند گھنٹوں کی غیر معمولی دیر کیوں نہ لگے بچہ بالعموم زندہ پیدا ہوا کرتا ہے *
رحم کا سکڑنا ایک خاص عصبی مرکز کے اختیار میں ہوتا ہے جو حرام مغز کے کمر والے حصہ میں واقعہ ہوتا ہے اور جانور کے ارادہ سے تعلق نہیں رکھتا اور بیہوشی کی حالت میں بھی کام کر سکتا ہے *

(۱۹) جب جننے کا زمانہ قریب آتا ہے تو مادین کا حیوانہ بڑھنے لگتا ہے اور اُس میں کئی ایک تغیرات واقعہ ہوتے ہیں جن کا اخیری نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ جننے کے وقت حیوانہ میں دودھ پیدا ہو جاتا ہے * جننے کے بعد پہلے پہل جو دودھ پیدا ہوا کرتا ہے وہ اصطلاح میں کولاسٹرم یعنے بہلا کہلاتا ہے۔ اُس کی رنگت زردی مائیل سفید تاثیر نمکین اور ذائقہ قدرے میٹھا ہوتا ہے اور اُس میں پروٹیڈ کی ایک بڑی مقدار پائی جاتی ہے * چنانچہ گائے کے بُہلے میں پندرہ حصے فیصدی اور اصلی دودھ میں صرف چار سے پانچ حصے فیصدی پروٹیڈ مادہ ہوا کرتا ہے *

اگر بُہلے کا خوردبین کے نیچے رکھ کر امتحان کیا جاوے تو اُس میں ایک خاص قسم کے باریک اجزاء نظر آتے ہیں جن کو کولاسٹرم کارپسکلز کہتے ہیں * یہ کارپسکلز بڑے بڑے اور ریدار ہوتے ہیں اور ان میں چربی بھری ہوتی ہوتی ہے جو اس وقت تک سیلز مذکورہ سے آزاد نہیں ہوتی *
جننے کے بعد دودھ رفتہ رفتہ پتلا پڑ کر اصلی صورت اختیار کر لیتا ہے جس کو اصطلاح میں ہلک کہتے ہیں * یہ ایک سفید قدرے نمکین رطوبت ہوتی ہے

جس کی تاثیر حیوانہ سے نکالنے کے بعد جلدی بدل کر ترش ہو جایا کرتی ہے + گائے کے دودھ کا وزن متناسبہ ۱٫۰۲۸ سے ۱٫۰۳۴ تک ہوتا ہے اور اُس کا ارتکاب حسب ذیل بیان کیا جاتا ہے +

	دودھ	بھلا
پانی	۸۴٫۲۸	۷۸٫۷
منجمد اجزاء	۱۵٫۷۲	۲۱٫۳
کیسین	۳٫۵۷	۷٫۳
ایلبیومن	٫۷۵	۷٫۵
چربی	۶٫۴۷	۴٫۰
لیکٹور یعنے دودھ کی چینی	۴٫۳۴	۱٫۵
نمکین اشیاء	٫۶۳	۱٫۰
وزن متناسبہ	۱٫۰۲۸ سے ۱٫۰۳۴	۱٫۰۴۶ سے ۱٫۰۶۵

باقی جانوروں کے دودھ کا ارتکاب

	گھوڑی	بھیڑی	گدھی
پانی	۹۲٫۵	۸۴٫۸۳	۹۰٫۵
منجمد اجزاء	۷٫۵	۱۵٫۱۷	۹٫۵
کیسین	۱٫۳	۴٫۷	۱٫۷
ایلبیومن	٫۳		
چربی	٫۶	۴٫۸	۱٫۴
چینی	۴٫۷	۴٫۳	۶٫۴
نمکین اشیاء	٫۳	٫۶	

دودھ کے پروٹیڈز کیسین اور معمولی دودھ کا البیومن ہوتے ہیں اور جب اس میں رنٹ کا خمیر ملادیا جاتا ہے تو دودھ پھٹکر دو حصوں میں تقسیم ہو جاتا ہے۔ اور اس کی دہی جدا ہو کر آبی حصہ پر تیرنے لگتی ہے + یاد رہے کہ گھوڑی کے دودھ کا کیسین گائے کی نسبت زیادہ تر انسانی دودھ کے کیسین کی طرح ہوتا ہے +

اگر دودھ کا خوردبین کے ذریعہ امتحان کریں تو اُس میں نہائیت باریک روغنی ذرات یعنے ایٔیل گلابیولز نظر آتے ہیں۔ جو دودھ میں مکمل ایملشن بناتے ہیں اور باہم نہیں ملتے + جب دودھ نکال کر رکھ دیا جاتا ہے تو کچھ عرصہ کے بعد یہ روغنی ذرات دودھ کی سطح پر آکر بالائی بناتے ہیں۔ اور اس وقت بھی ایملشن کی صورت میں ہوا کرتے ہیں + دودھ کی چربی میں کئی ایک فیٹی ایسڈز ہوا کرتے ہیں۔ اور اگر اس چربی کو گلابیولز سے پھینٹ کر آزاد کیا جاوے تو مکھن پیدا ہوتا ہے جس میں فیصدی ۶۸ حصے پالمے ٹین اور سٹیرن اور ۳۰ حصے اولیئن اور صرف دو حصے اسپی سی فک بٹر فیٹس ہوتے ہیں + دودھ کی چینی کو میل ٹوز کہتے ہیں اور اس میں نمک پٹاسیئم سوڈیئم کیلسیم میگنشیئم اور ایرن قسم کے ہوتے ہیں۔ علاوہ بریں دودھ میں فاسفارک ایسڈ اور کلورین بھی ہوا کرتے ہیں +

بارھواں سبق

بدنی ترقی اور تنزل اور موت

(۱) حیوانات کے بچے پیدائش کے بعد بہت جلدی اپنی ناتواں حالت چھوڑ کر

ہوشیار ہو جاتے ہیں اور چند ہی گھنٹوں میں کھڑا ہونا اور چلنا سیکھ جاتے ہیں ٭ اس کا باعث زیادہ تر یہ ہوتا ہے کہ ان جانوروں کا نظام عصبی پیدائیش کے وقت سی ہی مکمل ہوتا ہے اور نظام حرکت کا بھی یہی حال ہوتا ہے ٭ علاوہ بریں ان بچوں میں دیکھنے۔ چھونے۔ سننے۔ سونگھنے اور چکھنے کے حواس اور عقلی قوٰی تقریبًا والدین کے برابر ہوا کرتے ہیں۔ اور عملی طور پر حیوان کے بچہ کے لئے پیدائیش کے بعد فقط انسان کی متابعت سیکھنا باقی ہوتا ہے ٭ بچہ کی ٹانگیں بہت لمبی ہوتی ہیں اور اطراف کی بعض ہڈیاں اپنی پوری لمبائی رکھتی ہیں۔ لیکن وزن میں کم ہوا کرتی ہیں ٭ اطراف کے بعض جوڑ مثلاً نی جائنٹ اور ہاک جائنٹ تقریبًا پورے قد کے ہوتے ہیں اور ٹانگوں کی لمبائی کا مطلب بلاشبہ بچہ کے منہ کو ماں کے تھنوں تک پہنچانے کا ہوتا ہے ٭ گھٹنے اور کھونچ سے نیچے ٹانگ کی لمبائی تقریبًا بلوغت کے زمانہ کے برابر ہوتی ہے لیکن گھٹنے اور کھونچ سے کہنی اور ران کے جوڑوں تک کی درازی زمانہ بلوغت سے بہت کم ہوتی ہے اور آخر مذکورہ جوڑوں سے مدھو اور پٹھے تک جسم کو بہت بڑھنا باقی ہوتا ہے ٭ یہ بیان کیا گیا ہے اور تجربہ سے بھی صحیح معلوم ہوتا ہے کہ بچہ کی آئندہ بدنی اونچائی کو اس طرح معلوم کر سکتے ہیں کہ مٹھی کے جوڑ سے کہنی تک ناپ کر اُسے دو سے ضرب دیں حاصل ضرب اُس کی آئندہ بدنی اونچائی ہوگی ٭

مندرجہ ذیل نقشہ سے جوان گھوڑے اور بچھیرے کے اطراف کی ہڈیوں کی لمبائی اور اُن کا تفاوت معلوم ہو سکتا ہے

نام استخوان	جوان گھوڑا	چھ ہفتہ کا بچھیرا	تفاوت
اسکیپیولا	۱۵ انچہ	۸ ¼ انچہ	۶ ¾ انچہ
ہیومرس	۱۲ انچہ	۸ انچہ	۴ انچہ
ریڈی اس اور النا	۱۸ انچہ	۱۲ انچہ	۶ انچہ
نی جائنٹ	۳½ × ۳½ انچہ	۳ × ۳ انچہ	½ انچہ
میٹے کارپل	۹½ انچہ	۸ ¾ انچہ	¾ انچہ
آس سفرائی جینیس	۳½ انچہ	۳ انچہ	½ انچہ
فیمر	۱۷ انچہ	۱۰½ انچہ	۶½ انچہ
بٹیا	۱۳½ انچہ	۹½ انچہ	۴ انچہ
کیلکس سے میٹے ٹارسل تک	۶ انچہ	۵ انچہ	۱ انچہ
میٹے ٹارسل	۱۱ انچہ	۱۰ انچہ	۱ انچہ
سفرائی جینس	۳½ انچہ	۳ انچہ	½ انچہ

(۲) بچھیرے کی پچھلی لاتیں اگلی لاتوں کی نسبت مضبوط تر ہوتی ہیں - شانے بہت ترچھے اور چھاتی تنگ اور سکڑی ہوئی معلوم ہوتی ہے اور اُس پر گوشت بھی کم ہوتا ہے ÷ شانوں کا زیادہ ترچھا ہونا اگلی لاتوں پر بدنی بوجھ کی وجہ سے ہوتا ہے ÷ یعنے چونکہ اس حصہ کے عضلے کمزور ہوتے ہیں اس لئے جب اگلی لاتوں پر بدن کا بوجھ پڑتا ہے تو کندھے جھک جاتے ہیں اسکیپیولا اور ہیومرس کا گوشہ چھوٹا ہو جاتا ہے اور شانہ کا جوڑ پیش کو بڑھ آتا ہے ÷ یاد رہے کہ بچھیرے کا سر دماغ کے مقام پر اُبھرا ہوا

اور ناک کے مقام پر برعکس اُس کے دبا ہوا ہوتا ہے بال اچھی طرح نکلے ہوئے ہوتے ہیں۔ لیکن عیال کے بال تھوڑے اور دُم و عیال کے بال کسی قدر پیچدار ہوا کرتے ہیں اور بدن کی رنگت نسبتاً ہلکی ہوتی ہے +

(۳) پیدائیش کے بعد حیوانات کے بچے بہت جلدی بدنی نشوونما پکڑتے اور ترقی کرتے ہیں چنانچہ ایک مستند اور تجربہ کار حکیم کے بیان کے بموجب پیدائیش کے وقت بچھیرے کے جسم کا اوسط وزن ۱۱۲ پونڈ ہوتا ہے اور پہلے تین ماہ کے اندر اُس کا بدن ہر روز بقدر ۲ء۲ پونڈ کے ترقی کرتا ہے اور تمین ماہ سے نغائیت چھ ماہ تک کی عمر میں بدنی ترقی کی روزانہ مقدار ۲۳ء۱ پونڈ ہوتی ہے اور چھ ماہ سے اوپر تمین سال تک کی عمر میں بدن کی روزانہ ترقی ۰ء۷ پونڈ کے برابر ہوا کرتی ہے + ایک اور حکیم بیان کرتا ہے کہ گائے کا بچھڑا پیدائیش کے وقت وزن میں اوسطاً ۷۰ پونڈ ہوتا ہے اور اُس کی عمر کے پہلے سال میں بدنی ترقی کا روزانہ اندازہ ۵ء۱ پونڈ دوسرے سال ۵ء۱ پونڈ تیسرے سال ۳۴ء۱ پونڈ اور چوتھے سال ۳۲ء۱ پونڈ ہوا کرتا ہے + بیلوں اور بکروں میں بدنی ترقی کی روزانہ مقدار کا اندازہ اور بھی زیادہ ہوتا ہے چنانچہ لیلا پیدائیش کے بعد دس دن میں پچاس فیصدی کے حساب سے وزن میں بڑھ جاتا ہے اور پہلے مہینہ میں اُس کا وزن دوگنا اور دوسرے مہینہ کے اخیر پر تگنا ہو جایا کرتا ہے +

خنزیر میں بدنی ترقی بہت ہی جلدی ہوتی ہے چنانچہ اس کی نسبت یہ بیان کیا جاتا ہے کہ پیدائیش سے پہلے ہفتہ میں خنزیر کے بدن کا وزن ہر روز بحساب بیس فیصدی بڑھ جاتا ہے اور پہلے سال کے اخیر تک بحساب ۴۴ء پونڈ روزانہ ترقی کرتا رہتا ہے +

(۴) واضح ہو کہ گروتھ یا بڑھنے سے جسم کا وزن اور اونچائی میں ترقی کرنا مفہوم ہوتا ہے اور جو کچھ کہ ہم نے اطراف کی نسبت بیان کیا ہے اُس سے معلوم ہو سکتا ہے کہ جسم کا ہر ایک حصہ مساوی مقدار سے نہیں بڑھتا ٭ مثلاً آنکھیں کان دماغ گردے اور جگر چونکہ پیدائش کے وقت بڑے بڑے ہوا کرتے ہیں اس لئے یہ اعضاء بہت آہستہ آہستہ بڑھتے ہیں ٭ جسم کی ترقی جس کے اندازہ کی طرف اشارہ کیا گیا ہے۔ سب سے زیادہ بدنی ڈھانچے اور عضلوں میں اور نہائیت تھوڑی مقدار میں آنکھوں کانوں اور گھٹنوں اور کھونچ سے نیچے اطراف میں واقعہ ہوتی ہے ٭ لیکن اس کے اندازہ کے متعلق بہت کم مشاہدات کئے گئے ہیں اور بہت سے سال گذرے ہیں کہ پرسیول نے اپنے رسالہ کے گھوڑوں پر مشاہدات کر کے اُن کے سالانہ بڑھاؤ کا ایک نقشہ مرتب کیا تھا لیکن آخر کار اس نقشہ کے نتائج پر مشاہد موصوف کو خود بھی اطمینان نہ ہوا اور یہ کام نامکمل حالت میں رہ گیا ٭ پس پرسیول کے بیان کے بموجب دو اور تین سال کے درمیان گھوڑے کے اونچائی میں اوسطاً ایک انچہ ترقی ہوتی ہے اور تین اور چار سال کے درمیان ½ انچہ اور چار و پانچ سال کے درمیان ½ انچہ ہوا کرتی ہے ٭ لیکن بعض گھوڑوں کی اونچائی میں سال تمام کچھ ترقی نظر نہیں آتی اور بعض گھوڑے بلاشبہ تین اور پانچ سال کے درمیان ۲½ انچہ سے زیادہ اونچائی حاصل کر لیتے ہیں ٭ نیز یہ بھی اغلب امر ہے کہ بعض گھوڑے عمر کے چھٹے اور ساتویں سال تک بھی قد میں بڑھتے رہتے ہیں ٭

(۵) دودھ پینے کے زمانہ میں بچہ کا پیشاب ترش ہوتا ہے اور عملی طور پر گوشت خور جانوروں کے پیشاب کی طرح ہوا کرتا ہے ٭ لیکن جس وقت سے

بچہ نباتی غذا کھانے لگتا ہے اُسی وقت سے اُس کا پیشاب کھاری ہو جایا کرتا ہے اور غالباً مقدار میں بھی گھٹ جاتا ہے * بعض غدودوں مثلاً تھائی مس گلینڈ کا فعل پیدائش کے بعد سُست پڑ جاتا ہے اور جوں جوں جانور بڑھتا ہے یہ غدود رفتہ رفتہ چھوٹا ہو کر معدوم ہو جاتا ہے * صغیر سن بچوں کو نیند کی بہت ضرورت ہوتی ہے اور پیدائش سے پہلے چند ہفتوں کے اندر جو نمایان ترقی بدنی ساختوں میں دیکھی جاتی ہے وہ غالباً نیند کے اثناء میں ہی نامبردہ ساختوں کو حاصل ہوتی ہے *

ڈینٹیشن یعنی دانت نکلنے کا زمانہ یا تو پیدائش سے پہلے اور یا مابعد فوراً شروع ہو جاتا ہے اور بچہ کے دانتوں میں ابتداء سے جوانی تک حسب ذیل نقشہ کے بموجب تبدیلیاں وقوع میں آتی ہیں *

نام دندان	گھوڑے کے		جگالی کرنے والے جانوروں	
	پھوٹتے ہیں	تبدیل ہوتے ہیں	پھوٹتے ہیں	تبدیل ہوتے ہیں
اگلے درمیانی دانت	پیدائش سے پہلے یا چند روز بعد	دو سال چھ ماہ کو	پیدائش سے پہلے یا چند روز مابعد	۱½ سال کو
اگلے جانبین دانت	پیدائش سے چھ ہفتہ کے اندر	تین سال چھ ماہ کو		۲½ سال کو
اگلے تیسرے دانت	—	—	پیدائش سے دوسرے ہفتہ کو	۳½ سال کو
اگلے کونے والے دانت	چھ ماہ سے نو ماہ کے اندر	چار سال چھ ماہ کو	دو سے تین ہفتہ کو	۴½ سال کو
نیش	چار سے پانچ سال کے اندر	—	—	—
اول ڈاڑھ	پیدائش سے پہلے یا چند روز مابعد	۲½ سال کو	پیدائش سے پہلے یا چند روز مابعد	۱½ سال کو
دوم ڈاڑھ				۲½ سال کو
سوم ڈاڑھ				
چہارم ڈاڑھ	۱۰ ماہ سے ۱۲ ماہ تک	—	۶ ماہ سے ۹ ماہ کے اندر	۳½ سال کو
پنجم ڈاڑھ	دو سے ڈھائی سال تک	—	۲½ سال کو	
ششم ڈاڑھ	چار سے پانچ سال تک	—	چار سے پانچ سال کے اندر	

(۶) بچھیرے کے بڑھنے اور اُس کی جسمانی نشوونما پر کھلانے پلانے کا بھی بہت بڑا اثر ہوتا ہے چنانچہ اس سے نہ صرف جسم قد اور وزن میں ہی ترقی کرتا ہے بلکہ اُس کی شکل وصورت مثل جوان گھوڑے کے ہو جاتی ہے اور اس سبب سے ایک اصیل ولائیتی گھوڑا دو سال کی عمر میں عام وضع قطع میں ایسا معلوم ہوتا ہے جیسا کہ معمولی گھوڑا چار سال کی عمر میں ہوا کرتا ہے +

جب گھوڑے کے مُنہ میں تمام دانت پورے ہو جاتے ہیں تو وہ جوان خیال کیا جاتا ہے اور نر جانور مادین سے بہت باتوں میں اختلاف ظاہر کرتا ہے + مثلاً نر جانور جسیم ہوتا ہے اُس کی گردن محرابدار اور موٹی ہوتی ہے اور آواز بہت سخت مہیب ہوا کرتی ہے + لیکن آختہ گھوڑا مادین کے مشابہ ہو جاتا ہے + گھوڑی اور گھوڑا ایک ہی عمر میں جوان ہوتے ہیں اور آختہ گھوڑوں میں جرات طاقت اور کام کرنے کی قابلیت برابر باقی رہتی ہے اور مزید برآں آختہ کرنے سے گھوڑوں کے جسم میں چربی کے جمع ہو جانے کا میلان نہیں ہو جاتا +

(۷) یہ معلوم نہیں کہ آزاد وحشی حالتوں میں گھوڑا کس عمر تک زندہ رہ سکتا ہے + موجودہ حالات میں عام طور پر یہ کہہ سکتے ہیں کہ سترھویں سال کی عمر میں گھوڑے کے تمام بدنی قوٰی زوال پذیر ہوتے ہیں اور اگرچہ بعض گھوڑے اس عمر میں بھی قوی اور ہر طرح کام کے لائق ہوتے ہیں لیکن یہ مستثنیٰ حالتیں ہوتی ہیں اور قاعدہ کلیہ میں نہیں آسکتیں +

بلاشک کام جو گھوڑوں سے لیا جاتا ہے اُن کے پیش از وقت زوال کا بہت بڑا سبب ہوتا ہے + لیکن سوائے اس کے اور بھی چند ایسے اسباب ہیں کہ جن سے گھوڑا اپنی طبعی عمر کو نہیں پہنچ سکتا مثلاً ڈاڑھوں کا گھس کر جانا

ایک ایسا سبب ہے کہ جس سے بہت سارے جانور اپنی طبعی عمر کو نہیں پہنچ سکتے + باوجود اس کے تواریخ میں ایسی مثالیں موجود ہیں کہ جن میں گھوڑے پینتیس پنتالیس اور پچاس برس کی عمروں تک زندہ رہے اور ایک مثال ایسی بھی ہے کہ جس میں گھوڑا باسٹھ ۶۲ سال تک زندہ رہا +
بلین نے سمدار جانوروں کی پورانی عمر کے متعلق بہت تحقیقات کی ہے اور وہ بیان کرتا ہے کہ انسان اور گھوڑوں کی عمروں کا باہمی مقابلہ کرنے سے معلوم ہوتا ہے کہ گھوڑے کی عمر میں پیدائش سے آٹھویں سال کے بعد زوال کا زمانہ مقرر کرنا بڑی بھاری غلطی ہے اور وسیع مشاہدات کے بعد اُس نے انسان اور گھوڑوں کی عمروں کا حسب ذیل مقابلہ کیا ہے + گھوڑے کی عمر کے پہلے پانچ سال انسان کی عمر کے پہلے بیس سال کے برابر ہوتے ہیں یعنے پانچ سال کا گھوڑا مقابلتاً بیس سالہ انسان کے برابر عمر رکھتا ہے + دس سال کا گھوڑا چالیس سالہ انسان کے برابر اور پندرہ سال کا گھوڑا پچاس سالہ انسان کے برابر اور بیس سال کا گھوڑا ساٹھ سالہ انسان کے برابر اور پچیس سال کا گھوڑا ہفتاد سالہ انسان کے برابر اور تیس سال کا گھوڑا ہشتاد سالہ انسان کے برابر اور پنتیس سال کا گھوڑا نود سالہ انسان کے برابر ہوتا ہے یاد رہے کہ گو یہ مقابلہ سرسری نظر سے گھوڑے کے حق میں مبالغہ آمیز معلوم ہوتا ہے لیکن اگر اس بات کو خیال میں لایا جاوے کہ کم از کم ہر ایک گھوڑے کے پیچھے پچاس آدمی ہوتے ہیں تو معلوم ہو گا کہ پنتیس سال کی عمر کے گھوڑے بھی اسی طرح عام ہیں جیسا کہ نوّے سال کے انسان +

(۸) گھوڑوں میں موت طبعی اسباب سے بہت کم واقعہ ہوتی ہے اور ایسا شاذ و نادر دیکھنے میں آتا ہے کہ جانور کی ایسی حفاظت اور خبرداری کیجاوے

کہ جس سے اُس کے جسمانی ساختیں عمر کے ساتھ بتدریج زوال پذیر ہوں اور رفتہ رفتہ جان جسد کو چھوڑ جاوے + بلکہ برعکس اس کے گھوڑے بالعموم مرگ مفاجات یا کسی مرض کے سبب موت کا شکار ہوتے ہیں +

طبعی موت کی نسبت یہ بیان کیا جاتا ہے کہ وہ دل یا پھیپھڑوں یا دماغ اور یا خون سے شروع ہوتی ہے اور غالباً طبعی موت کا بڑا سبب اکثر حالات میں دل کی حرکات کا ملتوی ہو جانا ہوتا ہے لیکن علم افعال الاعضا کے رو سے دل تنفس اور خون کو بغرض بحث طبعی موت کے اسباب کے متعلق جدا کرنا بہت مشکل امر ہے کیونکہ ہم جانتے ہیں کہ ان میں سے ہر ایک مکمل طور پر دوسرے پر منحصر ہوتا ہے + پس عام طور پر دل کی حرکات کے بند ہونے کو زندگی کا اخیر سمجھنا چاہیئے +

اس موقعہ پر ہم اُس موت کے اسباب بیان کرنے کے لئے جو امراض سے بطور نتیجہ کے واقعہ ہوتی ہے تیار نہیں ہیں + البتہ اس قدر بیان کرنا ضروری ہے کہ گھوڑے چاہے کسی سبب سے مریں اُن کی جان شاذ و نادر آرام سے نکلتی ہے اور یہ جانور بالعموم ایک جانب پر لیٹ کر اخیر دم تک بڑے زور سے ہاتھ پاؤں مارتے رہتے ہیں اور سخت تشنجی حرکات سے اُن کی زندگی تمام ہوتی ہے اور یہ ایک معمہ ہے جو تا حال حل نہیں ہوا + موت کے تھوڑے عرصہ بعد تشنج بعد وفات یعنے ریگر مارٹس واقعہ ہوتا ہے اور لاش اکڑ جاتی ہے + ایک یا دو گھنٹہ کے عرصہ میں پیٹ پھول جاتا ہے اور چند گھنٹوں میں اُپھارہ اس قدر بڑھ جاتا ہے کہ اُس کے تناؤ کے سبب عموماً ڈایافرام کا پردہ پھٹ جاتا ہے + یہ گیس امعا میں نباتی غذا کے سڑ جانے سے پیدا ہوتی ہے +

تیرھواں سبق

ہسٹالوجی یعنے بدنی ساختوں کی باریک تشریح

(۱) پہلے سبق میں بتلایا گیا ہے کہ حیوانات کا تمام جسم ایک ہی ساخت سے نہیں بنا ہوا ہوتا بلکہ اُس کے بنانے میں کئی ایک مختلف ساختیں شریک ہوتے ہیں جو ایک دوسرے سے عام شکل رنگ سختی نرمی اور کیمیاوی ارتکاب اور خاصیت طبع ذاتی میں بڑا اختلاف ظاہر کرتے ہیں اور باسانی تمیز ہو سکتے ہیں۔ مثلاً اگر کسی اطراف کی تشریح کریں تو اُس میں ہڈی کری عضلوں اور اعصاب وغیرہ کو جُدا جُدا پہچان لینا کوئی مشکل امر نہیں ہوتا اور ظاہر ہے کہ باقی اطراف و دھڑ اور سر بھی بالعموم اسی قسم کی ساختوں سے بنے ہوئے ہوتے ہیں۔ اس واسطے ابتداء میں جب علم تشریح کی پہلے پہل بنیاد رکھی گئی تھی جس کو آج قریب دو ہزار سال کا عرصہ ہوا ہے ان حصوں کو تشریح دان ہومی اومیرا یعنے ایک جیسے حصے کہتے تھے۔ لیکن فی زمانہ ان کو ٹشوز یعنے بدنی مادے کہتے ہیں۔ اور ان مادوں کی اصلیت اور خواص کی تحقیقات کو اصطلاح میں ہسٹالو یا مینیوٹ اناٹمی یعنے باریک تشریح کہتے ہیں۔

ہسٹالوجی ایک بہت وسیع اور مشکل علم ہے اور اُس کے فقط اصولی مسائل بیان کے لئے اسی قدر ایک جدا کتاب کی ضرورت ہے۔ لیکن علم افعال الاعضا چونکہ دراصل جسم کے باریک ترین مرکبہ اجزاء کے زندہ خواص کی تحقیقات ہے اور اس علم کے اصول بڑے بڑے جسمانی مادوں کی اصلیت اور خواص سمجھنے کے

بغیر ذہن نشین نہیں ہو سکتے لہذا اس باب میں ہم بڑے بڑے جسمانی مادوں کا ذکر کریں گے +

(۲) واضح ہو کہ ٹشوز کے متعلق بغیر دیگر امداد کے معمولی طریق تشریح سے بھی بہت کچھ سیکھ سکتے ہیں - اور طلباء کے لئے یہ نہایت ضروری امر ہے کہ وہ ابتدا میں اس علم کو اسی طریق سے حاصل کریں تا کہ آئندہ مزید تحقیقات کے لایق ہوں + زمانہ حال میں خوردبینی تحقیقات سے اس علم میں بہت ترقی ہوئی ہے اور خوردبین کے ذریعہ جسمانی ملودں کے باریک اجزاء کی ترتیب بخوبی منکشف ہو گئی ہے اور اس تحقیقات کے نتائج سے یہ بات پایہ ثبوت کو پہنچ چکی ہے کہ جسمانی مادے بھی نہایت باریک اقسام کے ہومی او میرا یعنے ایک موافق حصوں سے بنے ہوئے ہوتے ہیں جو ابتدائی درجہ میں ہر ایک مادہ کے اندر یکساں شکل رکھتے ہیں +

(۳) بیان بالا مذکورہ سے صاف ظاہر ہے کہ جسم کا ہر ایک ساختی ملوہ در اصل جسم کے نہایت باریک اجزاء کے مناسب الوجہ اکٹھا ہونے سے تیار ہوتا ہے اور یا دوسرے الفاظ میں یہ کہیں کہ ہر ایک جسمانی مادہ نامبردہ باریک اجزاء کا ایک مجمع ہوتا ہے اور مادہ مذکورہ کے خواص اُس کے مرکبہ اجزاء کے خواص کے حاصل جمع ہوتے ہیں +

ہر ایک تیار شدہ جسمانی مادہ کے ذاتی خواص اُس کی ساخت طریق ملاوٹ اور باریک اجزاء کے خواص پر (جبکہ اجزاء مذکورہ پورے پورے طور پر تیار ہو جاویں) موقوف ہوتے ہیں + لیکن ہر ایک جسمانی مادہ کا پیچھے جنین کی ایک ایسی حالت میں سراغ لگا سکتے ہیں کہ جب اُس میں کوئی ذاتی یا تمیزی خواص نہیں ہوتے اور اُس کے باریک اجزاء ساخت ملاوٹ اور زندہ خواص

ہیں جنین کے ہر ایک دوسرے مادہ کے مرکبہ اجزاء سے اس قدر مناسبت رکھتے ہیں کہ ہم اپنے موجود تحقیقات کے ذرایع سے اُن میں کوئی فرق نہیں کر سکتے + (۴) جنین کے یہ باریک اور یکساں اجزاء جو جنین کی ابتدائی حالت میں بجائے اودوں کے ہوا کرتے ہیں اور جن سے بدن کے تمام ساختی مادے پیدا ہوتے ہیں اصطلاح میں نیو کلی ایٹیڈ سیلز کے نام سے مشہور ہوتے ہیں + چنانچہ اس قسم کے سیلز کی ایک عمدہ مثال خون کے سفید کارپکلز ہوتے ہیں اور حقیقت میں ان کی نسبت یہ کہنا درست ہے کہ (۱) ہر ایک جسمانی مادہ کے باریک اجزاء ان کیسوں کی تبدیلی سے پیدا ہوتے ہیں (۲) ہر ایک جسمانی مادہ ایک وقت ان کیسوں کا ایک مجموعہ ہوتا ہے جو ایک دوسرے کے ساتھ ملے ہوئے ہوتے ہیں + (۳) جنین کا تمام جسم ایک وقت فقط ان کیسوں کا ایک انبار ہوتا ہے + (۵) انسان اور دیگر بڑے بڑے جانوروں کا جسم دراصل ایک اودم یا انڈے کی صورت میں شروع ہوتا ہے اور جیسا کہ اوپر بیان ہو چکا ہے اودم ایک سیل کی مثال کا باریک گول جسم ہوتا ہے جس کا قطر قریباً انچہ کے $\frac{1}{120}$ کے برابر ہوا کرتا ہے + اس کے اندر پروٹوپلام کا مادہ بھرا ہوا ہوتا ہے اور اس میں دبا ہوا ایک بڑا نیو کلی اس پایا جاتا ہے + اس سادہ جسم سے تھنددار جانور کی تمام جسمانی ساختوں کے ابتدا پہلے پہل اس طرح شروع ہوتی ہے کہ اس کا نیو کلی اس پھٹکر دو نیو کلی آئی میں تقسیم ہو جاتا ہے اور یہ دونو نیو کلی آئی ایک دوسرے سے جدا ہو جاتے ہیں + اسی اثناء میں نامبردہ دونو نیو کلی آئی کے مابین پروٹوپلازم میں ایک باریک درز آ جاتا ہے اور وہ نیو کلی آئی کے بموجب دو حصوں یا سیلز میں تقسیم ہو جاتا ہے + بعد ازاں یہی تقسیم جاری رہتی ہے اور دو سے چار اور چار سے آٹھ اور آٹھ سے سولاں او علی ہذا القیاس

حصے ہوتے چلے جاتے ہیں حتیٰ کہ جنین بے شمار چھوٹے چھوٹے بلاسٹوڈرمینیز یا نیوکلی ایٹیڈ سیلز کا ایک مجموعہ بن جاتا ہے ✤ یہ سیلز باہر سے پرورشی اجزاء وصول کر کے بڑھتے اور تقسیم کے ذریعہ تعداد میں زیادہ ہوتے جاتے ہیں اور مقررہ مادوں کے نمودار ہونے سے بہت عرصہ پیشتر جنین کا ابتدائی قالب بناتے ہیں جس میں اکثر یا کل اعضاء کی ابتداء ان یکساں کیسوں سے رکھی جاتی ہے ✤

(۶) یہ جو ابتدائی جنین کے اندر یکساں سیلز کے گروہ ہوتے ہیں رفتہ رفتہ تبدیل ہو کر مختلف سیلز کے گروہ بناتے ہیں اور ہر ایک گروہ کے سیلز ایک دوسرے کے موافق اور باقی گروہوں کے سیلز سے مختلف ہوا کرتے ہیں ✤ اس طرح مختلف سیلز کے ہر ایک گروہ سے ایک ٹشو یا جسمانی مادہ بنتا ہے اور ہر ایک ٹشو مختلف طریق سے کئی ایک اعضاء میں تقسیم ہوتا ہے اور ہر ایک عضو بالعموم ایک سے زیادہ مادوں سے تیار ہوتا ہے ✤ جس طرح سیلز کی شکل میں اختلاف واقعہ ہوتا ہے اُسی طرح اُن کے خواص بھی بدل جاتے ہیں یکساں سیلز کے افعال اور خواص جہاں تک ہم دیکھ سکتے ہیں اُس وقت تک ایک موافق رہتے ہیں جب تک کہ اُن کی بناوٹ یکساں ہوتی ہے ✤ لیکن جس وقت یہ اختلاف پذیر ہو کر مادوں میں مرتب ہوتے ہیں اُسی وقت سے لازمی طور پر اُن کے کام بھی تقسیم ہو جاتے ہیں ✤ یعنے ایک مادہ کے اندر یہ سیلز خاص قسم کے خواص ظاہر کرتے ہیں اور خاص کام انجام دیتے ہیں اور دوسرے مادہ میں یہ سیلز اور قسم کے خواص اور افعال رکھتے ہیں ✤ علیٰ ہذا القیاس تمام مادوں کے اندر ان کے خواص اور افعال مختلف ہوتے ہیں ✤

جسم کے بڑے بڑے مادے جن میں جنین کے یکساں سیلز تقسیم ہو کر مختلف صورت

اختیار کرتے ہیں اور جن کی مختلف ترتیب سے جوان جسم کے اعضاء اور مختلف حصے تیار ہوتے ہیں حسب ذیل ہوتے ہیں*

(۱) جسم کے نہائیت ضروری مادے عضلاتی مادہ اور عصبی مادہ ہیں کیونکہ زندگی کے معمولی حرکات انہیں مادوں کے ذریعہ انجام ہوتے ہیں*

(۲) اس کے بعد اپی تھیلیئل ٹشوز ہیں جو تمام جسم کی بیرونی سطح پر غلاف بناتے ہیں جسم کے مختلف جوفوں میں استر دیتے ہیں اور جسم کا بہت سا کیمیادی کام چلاتے ہیں اور اس مطلب کے لئے جسم کے تمام غدودی اعضاء کا ضروری حصہ بناتے ہیں*

(۳) جسم کے باقی ماندہ بڑے بڑے ٹشوز کنکٹیو ٹشو یعنے الصاقی مادہ کارٹی لیجینس ٹشو یعنے غضروفی مادہ اور آسی اس ٹشو یا بونی ٹشو یعنے استخوانی مادہ ہیں اور یہ تینوں مادے ایک ہی گروہ بناتے ہیں* کیونکہ ان تینوں مادوں کی بنیادی ساخت ایک موافق ہوتی ہے اور یہ جسم میں دیگر مادوں کو سہارنے اور باہم جوڑنے کا فعل انجام دیتے ہیں* یاد رہے کہ جسم حیوان کے یہ بنیادی مادے جن کا اوپر ذکر ہوا ہے باہم مل کر بدن کے زیادہ پیچیدہ حصے تیار کرتے ہیں اور ان آخر مذکورہ حصوں کو بھی بعض اوقات ٹشوز کے نام سے پکارا جاتا ہے لیکن اُس سے اصلی ٹشوز مراد نہیں ہوتے* مثلاً کئی ایک قسموں کا الصاقی مادہ عضلاتی اور عصبی مادوں سے ملکر عروق و موی تیار کرتا ہے جن کو بعض اوقات واسکیولر ٹشو یعنے عروقی مادہ کہدیتے ہیں* اسی طرح ایک خاص قسم کا اپی تھیلیئل ٹشو جس کو اپی ڈرمس کہتے ہیں باہم الصاقی مادہ عروق دموی اور اعصاب کے جلد بناتا ہے جس کو انٹگیومنٹری ٹشو نام دیتے ہیں اور اپی تھیلیئل ٹشو کے ساتھ چند اور مادوں کے ملنے سے میوکس ممبرین یعنے

لعابدار استری جھلی پیدا ہوتی ہے جو تغذیہ کی نلی اور غدودی مادہ کے متعلق پائی جاتی ہے ٭

پس اس موقعہ پر ہم جسم کے بنیادی یا اصلی مادوں کا بیان کرتے ہیں ٭

(۷) اپی تھیلیئل ٹشو کی ایک عمدہ مثال جلد کے بیرونی طبق (اپی ڈرمس) میں پائی جاتی ہے چنانچہ جیسا کہ اوپر دیکھ چکے ہیں جلد کی ساخت بیرونی اور اندرونی دو طبقوں سے ہوتی ہے جن میں سے بیرونی طبق (اپی ڈرمس) اپی تھیلیئل قسم کا اور بغیر رگوں کے ہوتا ہے اور اندرونی طبق (ڈرمس) زیادہ تر الصاقی مادہ سے بنتا ہے جس میں علاوہ بریں عروق دموی اور اعصاب بھی پائے جاتے ہیں ٭ جلد کی طرح میوکس ممبرین کا اوتھلا طبق بھی اپی تھیلیئل قسم کا ہوتا ہے جس کو اس موقعہ پر فقط اپی تھیلیئم کہتے ہیں اور گہرا طبق مثل ڈرمس کے الصاقی مادہ عروق اور اعصاب سے مرکب ہوتا ہے جسے کوریئم نام دیتے ہیں ٭

(۸) اگر جلد کا ایک تازہ ٹکڑا لیکر اُسے کچھ عرصہ کے لئے پانی میں بھگو رکھیں تو اُس کے اوتھلے طبق کو گہرے طبق سے بآسانی جدا کر سکتے ہیں ٭ جب اس طرح پانی میں بھگو کر اپی ڈرمس کو ڈرمس سے اتار لیا جاتا ہے تو اُس کی بیرونی سطح منجمد اور گنجان معلوم ہوتی ہے لیکن اندرونی سطح بہت نرم اور تقریباً اسفنج کی طرح ہوا کرتی ہے ٭ علاوہ بریں یہ سطح ڈرمس کی بیرونی ملحقہ سطح کے تمام نشیب و فراز کو بھر رکھتی ہے اور اس میں ڈرمس کے پے پیلی کو جگہ دینے کے لئے بے شمار نشیب ہوا کرتے ہیں ٭ ان نشیبوں کی وجہ سے یہ سطح ناہموار ہوتی ہے۔ اور جال کی طرح معلوم ہوتی ہے جس لئے بعض اشخاص اس کو ریٹی میل پگمی بھی کہتے ہیں کیونکہ اس کا پورا پورا بیان پہلے پہل ملپ طالیہ کے

ایک تشریح دان مسمی سیل پگھی نے سنہ علیسوی کی سترھویں صدی میں کیا تھا* برعکس اس کے لیسدار (جیلیٹی ٹس) ہونے کی وجہ سے اس کو میوکس لیئر یا ریٹی میوکوسم یعنے مخاطی طبق بھی نام دیتے ہیں* کیمیاوی امتحان سے معلوم ہوتا ہے کہ اپی ڈرمس کے بیرونی منجمد طبق میں اندرونی نرم طبق کی نسبت ہارنی مادہ بہت زیادہ مقدار میں ہوتا ہے اور اس وجہ سے طبق مذکورہ کو ہارنی لیئر یعنے سخت طبق بھی کہتے ہیں* زندہ جانوروں میں جب رگڑ اور خراش کے باعث کسی حصہ کی جلد پر بلسٹر یعنے آبلے پیدا ہو جاتے ہیں تو اپی ڈرمس کے او تھلے طبق اندرونی طبقوں اور ڈرمس سے علیحدہ ہو جاتے ہیں اور ڈرمس کی عروق سے رطوبت خارج ہو کر اپی ڈرمس کے او تھلے اور گہرے طبقوں کے مابین جمع ہو جاتی ہے اور اس طرح او تھلے طبقوں کو گہرے طبقوں سے جدا کر دیتی ہے*

(۹) اپی ڈرمس ہمیشہ ڈرمس کی بیرونی سطح سے برابر پیدا ہوتا رہتا ہے اور اس کے سخت طبق جلد کی آزاد سطح سے پپڑیوں کی صورت میں برابر جھڑتے اور تبدیل ہوتے رہتے ہیں* چنانچہ یہ جو خشک چھلکے اور پپڑیاں بالوں کے مابین اور تمام جسم کی آزاد سطح پر پیدا ہو جاتے ہیں اور برش اور پانی کے ذریعہ جسم سے علیحدہ کی جاتی ہیں وہ درحقیقت یہی مردہ اپی ڈرمس ہوتا ہے* انسان کا جب کوئی ہاتھ یا پاؤں ٹوٹ جاتا ہے اور اُس پر پٹی لگا کر چند ہفتوں تک ایک حالت میں رکھا جاتا ہے تو اُس صورت میں ماؤف حصہ کی جلد پر مردہ اپی ڈرمس پپڑیوں اور چھلکوں کی صورت میں جمع ہو جاتا ہے اور ملنے سے باریک سفوف کی صورت اختیار کر لیتا ہے* پس حیوانات اور انسان کی جلد بھی اسی طرح جھڑتی رہتی ہے جیسا کہ سانپ کی جلد جھڑتی ہے صرف اتنا فرق ہے کہ سانپ سے ایک ہی وقت پر سالم جلد مردار ہو کر

اترتی ہے اور حیوانات کی جلد ریزہ ریزہ ہو کر برابر جھڑتی رہتی ہے ✣

(۱۰) اب ہم اُس ترکیب کی اصلیت کا بیان کرتے ہیں کہ جس سے ایپی ڈرمس برابر جھڑتا رہتا ہے ✣ واضح ہو کہ اگر ایپی ڈرمس کے چند پپٹریاں لیکر پانی میں ملائی جاویں اور بعد ازاں اُن کو کسی ایسی خوردبین کے نیچے رکھ کر دیکھیں کہ جس کی طاقت تین سو یا چار سو گنا بڑھا کر دکھلانے کی ہو تو معلوم ہوگا کہ وہ پپٹریاں بہت مختلف قد کے بے ترتیب ذروں سے بنے ہوئی ہیں اور اُن ذروں کی ساخت صریح طور پر معلوم نہیں ہو سکتی ✣ لیکن اگر اُس پانی میں پہلے کچھ تھوڑا سا کاسٹک پٹاش یا سوڈا ملا لیا جاوے تو صورت بدل جاتی ہے اور کاسٹک ایل کلی کے لگنے سے جلد کے نامبردہ چھلکے پھول کر شفاف ہو جاتے ہیں اور اُن کے ساختی ذرّے جدا جدا چپٹی چھلکوں کی طرح نظر آنے لگتے ہیں اور ان میں سے بعض چھلکوں کے اندر ایک ایک گول جسم ہوتا ہے جو دوسرے چھلکوں میں تمیز نہیں ہو سکتا ✣ یہ ذرّے یا چھلکے در اصل جہاں تک ان کی شکل سے واضح ہوتا ہے نیوکلی ایٹیڈ سیلز ہوتے ہیں۔ جن کے پروٹوپلازم کا بہت سا حصہ سخت ہو کر ہارنی ساخت میں تبدیل ہو جاتا ہے ✣ پس ایپی ڈرمس کی یہ پپٹریاں جو جلد کی آزاد سطح پر سے اترتی رہتی ہیں انہیں سخت[1] شدہ نیوکلی ایٹیڈ سیلز کے باہم ملے ہوئے گروہوں سے مرکب ہوتی ہیں ✣

واضح ہو کہ بالا مذکورہ حقیقت کے واضح کرنے کا ایک اور بھی سادہ تر طریق ہے کہ لبوں کے کناروں پر ایپی ڈرمس منہ کی استر جھلی کے ایپی تھیلیئم سے برابر ملتا ہے اور گو اس موقعہ پر ایپی ڈرمس کا نام ایپی تھیلیئم میں بدل جاتا ہے لیکن بجز اس کے کہ یہ طبق بہت باریک ہوتا ہے اور اُس کے نیچے سے ڈرمس کی

[1] یعنے کارنی فائیڈ

عروق دموی بآسانی نظر آسکتی ہیں تمام باتوں میں باقی جلد کے موافق ہوتا ہے *
پس اگر زیرین لب کو نیچے موڑ کر اُس کی اندرونی سطح کو کند چاقو کی دھار سے آہستگی اور نرمی کے ساتھ کھرچ لیں اور جو کچھ حاصل ہو اُسے شیشہ پر پھیلا کر اور باریک شیشہ سے ڈھانپ کر خوردبین کے نیچے رکھ کر امتحان کریں تو تمام منظر چپٹے بے ترتیب اجسام سے جو شکل میں ایپی ڈرمک سیلز کی طرح ہوتے ہیں پوشیدہ نظر آویگی * لیکن یہ سیلز ایپی ڈرمس کے سیلز کی نسبت زیادہ شفاف ہونگے اور ان میں سے ہر ایک سیل کے اندر اُس کے مرکز کے طرف ایک نیوکلی اس ہوگا *
چونکہ اس قسم کے جدا شدہ چھلکے لبوں کی اندرونی سطح پر ہمیشہ پائے جاتے ہیں اس لئے معلوم ہوتا ہے کہ سطح مذکور سے یہ ہمیشہ جھڑتے رہتے ہیں *
(۱) پس بیان بالا مذکورہ سے صاف ظاہر ہے کہ ایپی ڈرمس کا بیرونی طبق چپٹے ہارنی سیلز کے باہم جڑنے سے بنتا ہے اور یہ سیلز اندرونی نرم طبق سے ہمیشہ جدا ہو کر گرتے اور ازسرنو اُس سے مہیا ہوتے رہتے ہیں * چنانچہ اگر جلد کے اس نرم طبق کو باقاعدہ طور پر پانی میں بھگو رکھیں تو یہ طبق چھوٹے چھوٹے نیوکلی ایٹڈ سیلز میں تقسیم ہو جاتا ہے اور اُس کے سیلز سب سے گہرے حصہ میں جو ڈرمس کی بیرونی سطح کے ساتھ واقعہ ہوتا ہے کالمنار یعنے ستون نما شکل رکھتے ہیں اور ڈرمس کی ملحقہ سطح پر ان کے لمبے قطر عمودی صورت میں واقعہ ہوتے ہیں * اور اس طبق کے بعد سیلز مذکورہ تبدیل ہو کر درجہ بدرجہ باہر کی طرف چپٹی ہوتے جاتے ہیں *
جلد کا ایک کھرا تراش لیکر ایپی ڈرمس کا امتحان کرنے سے اس میں ذرہ بھر بھی شک نہیں رہ جاتا کہ (۱) ایپی ڈرمس کی ساخت فقط نیوکلی ایٹڈ سیلز سے ہی

ہوتی ہے اور یہ کہ سیلز مذکورہ یا تو خود بخود ایک دوسرے سے ملے ہوئے ہوتے ہیں اور یا شائد اُن میں باہم جوڑنے والے مادے کی ایک نہایت قلیل مقدار پائی جاتی ہے (۲) یہ سیلز ڈرمس کی بیرونی سطح پر نرم ستون نما ہوتے ہیں اور جوں جوں جلد کی سطح کے قریب پہنچتے ہیں درجہ بدرجہ تبدیل ہو کر چپٹے ہوتے جاتے ہیں حتیٰ کہ جلد کی آزاد سطح پر بالکل چپٹی اور سخت مثل چھلکوں کے ہوتے ہیں ÷ اور چونکہ یہ سیلز جلد کی بیرونی سطح پر سے جیسا کہ اوپر بیان ہو چکا ہے برابر جھڑتے رہتے ہیں اس لئے معلوم ہوتا ہے کہ دراصل یہی گہرے طبق کے سیلز پے درپے تبدیل ہو کر آزاد سطح پر پہنچتے اور گرتے رہتے ہیں اور اُن کی جگہ پر نیچے سے اور سیلز سطح پر آجاتے ہیں ÷

(۱۲) بالائی فقرے کے متعلق ایک یہ سوال پیدا ہوتا ہے کہ اس طرح بالا مذکورہ سیلز کے متواتر جلد کی سطح پر آنے کا سبب کیا ہوتا ہے اور اس سوال کا جواب بھی صاف طور پر خوردبینی تحقیقات سے حاصل ہو جاتا ہے ÷ یعنے گہری سطح کے سیلز برابر پیدا ہوتے اور تقسیم ہو کر تعداد میں اس طرح بڑھتے رہتے ہیں کہ ہر ایک سیل کا نیوکلی اس دو نیوکلی آئی میں تقسیم ہو جاتا ہے اور ان میں سے ہر ایک نیوکلی اس کے گرد سیل مذکورہ کا پروٹوپلازم والا حصہ تقسیم ہو کر لگ جاتا ہے ÷ پس اس طرح ایک سیل مذکورہ کے تقسیم ہونے سے دو سیلز بن جاتے ہیں اور پھر ان میں سے ہر ایک سیل ڈرمس کی بیرونی سطح سے پرورشی مادہ جذب کر کے جو ڈرمس کی بکثرت عروق سے برابر رستا رہتا ہے بڑھ کر پورا قد حاصل کر لیتا ہے اور اس قسم کا سیل دراصل جنین کے ایک ابتدائی سیل کے زندہ خواص رکھتا ہے ÷ یاد رہے کہ جو سیلز ڈرمس کی سطح کے قریب واقعہ ہوتے ہیں۔ اُن کو ڈرمس کی عروق سے براہ راست اور زیادہ مقداریں پرورشی

مادہ حاصل ہوتا ہے اور یہ سیلز تمام ڈرمس کے لئے بڑھنے اور پیدا ہونے کے نقطے بناتے ہیں* یہ سیلز درحقیقت او تھلے سیلز کے پروجینیٹرز یعنے جدامجد ہوتے ہیں اور پہلے پیدا شدہ سیلز اور پروجینیٹرز کے مابین نئے سیلز کے داخل کئے جانے سے اُن کی شکل اور کیمیاوی مزاج میں فرق آجاتا ہے اور وہ رفتہ رفتہ آخر کار بیجان ہو کر جھڑ جاتے ہیں* پس بالا مذکورہ بحث سے یہ نتیجہ نکلتا ہے کہ ایپی ڈرمس ایک مرکب ساخت ہے جو ہزارہا سیلز کے اکٹھا ہونے سے تیار ہوتا ہے اور اس کا ہر ایک سیلز بڑھنے اور نسل قائم رکھنے کے متعلق خاص قاعدوں کا پابند ہوتا ہے اور بجز اس کے کہ ڈرمس کی عروق سے کافی مقدار پرورشی مادہ کی وصول کرتا ہے یہ کسی اور شے پر انحصار نہیں رکھتا* پس مختصر الفاظ میں ایپی ڈرمس کو ڈرمس سے وہی تعلق ہوتا ہے جو مرغزار کی گھاس کو مقام مذکورہ کی زمین سے ہوا کرتا ہے*

(۱۳) جو بافتین فقط تین سو سے چار سو گنا تک بڑھا کر دکھلانے والی خوردبین کے ذریعہ دیکھنے سے اچھی طرح تمیز ہو سکیں ظاہر ہے کہ وہ بافتین بہت ہی باریک ہوں گی اور پیشتر اس کے کہ ان بافتوں کے متعلق مزید تحقیقات کیجاوے طالب علم کے لئے یہ امر ضروری معلوم ہوتا ہے کہ وہ ان بافتوں کا ایسی مشہور چیزوں کے ساتھ مقابلہ کرنے کی کوشش کرے کہ جن سے وہ واقف ہے تاکہ اُس کو نامبردہ بافتوں کے اصلی اور رستناسبہ قد سے واقفیت ہو جاوے چنانچہ انسان کے سر کا ایک معمولی باریک بال قطر میں انچہ کے ۱/۳۰۰ کے برابر ہوتا ہے لیکن برعکس اس کے خرگوش کی پشم کے بال بہت ہی باریک ہوا کرتے ہیں اور ہر ایک بال کے شیفٹ کا موٹے سے موٹا حصہ بالعموم انچہ کے ۱/۱۰۰۰ سے زیادہ نہیں ہوتا* حالانکہ اُس کا باریک ترین حصہ

انچہ کے ۱/۲۵۰۰ حصہ کے برابر یا اُس سے بھی کم ہو سکتا ہے ❖
باریک تشریح کی خوردبینی تحقیقات میں ہم کو بالعموم انچہ کے ۱/۲۵۰ حصہ سے لغائیت ۱/۲۵۰۰ حصہ تک کی موٹائی سے سابقہ پڑتا ہے اور اس لئے بغرض سہولت ہم ۱/۲۵۰۰۰ کو اکائی مقرر کر سکتے ہیں ❖ چنانچہ اس حساب سے خرگوش کے بال کی اخیری نوک کا قطر ایک کے برابر درمیانی حصہ کا قطر ۲۵ کے برابر اور انسان کے بال کے درمیانی حصہ کا قطر ۸۰ کے برابر ہوتا ہے ❖ اور اس اندازہ کے بموجب ایپی ڈرمس کے گہرے سیلز کا قطر اوسطاً ۱۲ یا کسی قدر زیادہ اور اُن کے نیو کلی آئی کا قطر ۴ یا ۵ ہوا کرتا ہے ❖ حالانکہ ایپی ڈرمس کے اوپھلے سیلز کا قطر جو چھلکوں کی طرح ہوتے ہیں ۲۵ کے برابر اور اُن کے نیو کلی آئی کا قطر تقریباً سابقہ قطر کے برابر ہوتا ہے ❖ خون کے سفید دانوں کا قطر ۱۰ اور سُرخ دانوں کا قطر ۷ یا ۸ ہوتا اور اس لئے ایپی ڈرمس کے گہرے سیلز خون کے سفید کارپیکلز سے بڑے ہوتے ہیں اور اوپھلے طبق کے سیلز اُن سے بھی بڑے ہوا کرتے ہیں ❖

(۱۴۲) اصلی ایپی ڈرمس ہر جگہ عام طور پر ایک ہی اصلیت کا ہوتا ہے اور چونکہ پانی اس سے گذر سکتا ہے اس لئے نامعلوم پسینہ ہر وقت اس سے اُڑتا رہتا ہے اور اس طرح یہ میل خارج کرنے والے اعضاء کا کام دیتا ہے ❖ علاوہ بریں اس سے متواتر سخت (کارنیفائیڈ) سیلز پیدا ہو کر جھڑتے رہتے ہیں جس وجہ اس کی نسبت یہ بھی کہہ سکتے ہیں کہ یہ طبق ہارنی میٹر یعنی سمدار مادہ کو تراوش کرتا رہتا ہے ❖ یاد رہے کہ جسم کے اکثر حصوں میں جلد کے اس طبق کا میل خارج کرنے والا فعل بہت زیادہ ہوتا ہے اور اس مطلب کے لئے ایپی ڈرمس کی ترتیب میں یہ تغیر دیکھنے میں آتا ہے کہ

اُس سے چھوٹے چھوٹے نلیدار یا صراحی نما جوف بنے ہوئے ہوتے ہیں جو کیوٹنی اس گلینڈز یعنے جلد کے غدود کہلاتے ہیں اور دو اقسام کے ہوتے ہیں جن کو اصطلاح میں جدا جدا سویٹ گلینڈز اور سیبے شس گلینڈز کہتے ہیں +

سویٹ گلینڈز جیسا کہ پہلے اُن کے بارے میں بیان ہو چکا ہے باریک لمبی نلیاں ہوتی ہیں جن کے اندرونی سرے ڈرمس کے اندر گہرے واقعہ ہوتے ہیں اور بہت پیچیدہ ہو کر ایک ایک باریک گولی کی صورت پیدا کرتے ہیں جس کے گرد عروق دموی کے گنجان جالی بچھائے ہوئے ہوتے ہیں +

سیبے شس گلینڈز چھوٹی چھوٹی صراحی نما تھیلیوں کی شکل کے جوف ہوتے ہیں جن کے سیلز کا مادہ کیمیاوی تبدیلی سے ہارنی میٹر کی بجائے چربیلے مادہ میں مبدل ہو جاتا ہے اور نامبروہ سیلز کے جھڑ جانے اور ٹوٹ پڑنے کے بعد یہ مادہ تھیلی مذکورہ کی گردن یا ڈکٹ کے راہ باہر خارج ہو جاتا ہے +

(۱۵) جسم کے بعض دیگر مقامات پر ایپی ڈرمس کے سخت کارنیفائیڈ سیلز فوراً پپڑیوں کی صورت میں جسم سے علیحدہ نہیں ہو جاتے بلکہ یہ سیلز گرنے سے پیشتر خاص خاص بناوٹوں کی تعمیر میں کام آتے ہیں جن کو جدا جدا سُم سینگ بال چیس نٹس اور ارگٹس وغیرہ کہتے ہیں + چنانچہ سم ناخن اور سینگ کے بڑھنے کے لئے کوئی خاص حد مقرر نہیں اور سم اور ناخن صرف پورانے حصے یا آزاد کناروں کے گھسنے سے ایک قد پر رہتے ہیں + برعکس اس کے بال ایک خاص حد تک بڑھتے ہیں چنانچہ ہر ایک بال اس حد تک پہنچ کر گر جاتا ہے اور اُس کی جگہ پر نیا بال آجاتا ہے +

(۱۶) ہر ایک سم ناخن اور سینگ کے نیچے کا ڈرمس اُس سے ملنے کے لئے ایک خاص مبدل شکل کا ہوتا ہے اور اُس میں خونی عروق بکثرت ہوتے ہیں

اور اُس کی تمام بیرونی سطح پر لیپے پے پیلی کی طرح بے شمار رجزیا ابھار پائے جاتے ہیں + ان تمام ابھاروں کی سطح ایپی ڈرمس کے اُن بڑھنے والے سیلز سے جس کا اوپر ذکر ہو چکا ہے پوشیدہ ہوتی ہے اور یہ سیلز حسب المعمول چپٹی ہو کر ہارنی صورت اختیار کرتے ہیں اور ان سے سم ناخن اور سینگ کا ایک مضبوط اور مسلسل طبق تیار ہوتا ہے + علاوہ بریں سم ناخن اور سینگ کی جڑ کے مقام پر ڈرمس کی ایک موٹی گدی ہوتی ہے اور اس گدی کے اوپر جو ایپی ڈرمک سیلز ہوتے ہیں اُن کی تبدیلی سے بھی یہ بناوٹیں برابر بڑھتی اور آزاد سروں کی طرف ترقی کرتی رہتی ہیں +

(۱۷) بال بھی بالا مذکورہ سخت بناوٹوں کی طرح ہارنی سیلز سے بنا ہوا ہوتا ہے اور اس کی جڑھ جلد کے ایک کیسہ کے اندر ملفوف ہوتی ہے جس کو ہیئر فالیکل کہتے ہیں + اس کیسہ کی تہ میں بال کی جڑ کے نیچے بالا مذکورہ بناوٹوں کے ابھاروں کی مثال کا فقط ایک ہی پے پیلا ہوتا ہے جو ایپی ڈرمک سیلز سے پوشیدہ ہوتا ہے اور اُس کے نامبردہ او تھلے سیلز کے تبدیل ہونے اور باہم ملنے سے بال بڑھتا رہتا ہے اور ان کی جگہ پر نیچے سے نئے سیلز پیدا ہو کر آتے رہتے ہیں + اس طور پر نامبردہ سیلز کی تبدیلی سے بال بنتا ہے اور ترقی کر کے باہر نکل آتا ہے اور جب تک کہ اپنی پوری مقررہ لمبائی حاصل نہیں کر لیتا تب تک برابر بڑھتا رہتا ہے + لیکن پوری لمبائی حاصل کر لینے کے بعد بال کی جڑھ کی ترقی رُک جاتی ہے اور پورانے کیسے کی جانب سے شگوفہ کی طرح ابھر کر ایک نیا کیسہ اور پے پیلا تیار ہو جاتا ہے اور اُس وقت پورانہ بال گر جاتا ہے اور اُس کا کیسہ معہ پے پیلا کے معدوم ہو جاتا ہے + اب اس طرح نئے کیسے کے پے پیلا سے از سر نو ایک بال پیدا ہوتا ہے اور

حسب حال عمر بسر کرنے کے بعد گر جاتا ہے اور اُس کی جگہ پر بالانڈ کورہ طریق سے پھر ایک نیا بال پیدا ہو جاتا ہے + یاد رہے کہ بال کے تین حصے ہوتے ہیں ایک جڑ یا روٹ دوم شافٹ یا درمیانی حصہ سوم پائنیٹ یا نوک اور اس کی ساخت میں اندرونی درمیانی اور بیرونی جملہ تین طبق تمیز کئے جا سکتے ہیں + اندرونی یا میڈلیری حصہ متخلخل اور کھلی ساخت کا ہوتا ہے جس میں بعض اوقات ہوا بھی ہوا کرتی ہے + درمیانی طبق یا کارٹیکل سبسٹنس اندرونی حصہ کے گرد بر مرتب ہوتا ہے اور ہارنی قسم کے لمبے سیلز سے بنا ہوا ہوتا ہے + بیرونی طبق یا کیوٹیکل کی ساخت چپٹے ہارنی سیلز سے ہوتی ہے جو شافٹ کے گرد آڑے رُخ مرتب ہوتے ہیں اور ان کے بیرونی کنارے چھت کی کھپریلوں کی طرح ایک دوسرے پر چڑھے رہتے ہیں + ہیئر فالیکل کے اوتھلے ایپی ڈرمک سیلز بھی ایک دوسروں سے کناروں کے ذریعہ ملے ہوئے ہوتے ہیں اور بال کی جڑ کا میان (روٹ شیتھ) بناتے ہیں۔ جو نامبردہ جڑھ پر لگا ہوا ہوتا ہے اور بال کو کھینچکر نکالیں تو اُس پر لگا ہوا باہر آجاتا ہے +

(۱۸) جیسا کہ پیشتر بیان ہو چکا ہے تغذیہ کی نالی کی استری جھلی (میوکس ممبرین) بھی جلد کی طرح اوتھلے اور گہرے دو طبقوں سے مرکب ہوتی ہے جس کا اوتھلا طبق ایپی ڈرمس کی طرح بغیر عروق کے ہوتا ہے اور فقط سیلز کے اکٹھا ہونے سے بنتا ہے اور گہرا طبق ڈرمس کی طرح عروقی ہوتا ہے + لیکن ماسوائے مُنہ اور مری کے جہاں یہ طبق ایپی ڈرمس کی طرح سیلز کے بہت سے پرتوں سے بنتا ہے اور اُس کے گہرے پرتوں کے سیلز ایپی ڈرمس کے میل پگیئن لیئرز کے سیلز کی طرح ملائم اور اوتھلے پرتوں کے سیلز ایپی ڈرمس کے ہارنی لیئر کے سیلز کی طرح سخت ہارنی ہوتے ہیں تغذیہ کی نالی کے باقی حصوں اور

اُس کے متعلقہ غدودوں کے جوفوں اور خارجی نلیوں میں یہ اپی تھیلیئم بہت پتلا اور سیلز کے اکھرے طبق سے جو پہلو بہ پہلو واقعہ ہوتے ہیں کچھ ہی زیادہ ہوتا ہے ✣ اس واسطے اگر جھلی مذکورہ کا کھڑا تراش لیکر دیکھیں تو اُسکا گہرا عروقی طبق (ڈرمس) ملائم نیوکلی ایٹیڈ سیلز کی فقط ایک ہی قطار سے پوشیدہ معلوم ہوتا ہے لیکن بعض اوقات ان کے نیچے غیر نمایاں چھوٹے سیلز کی ایک دوسری قطار بھی دکھائی دیتی ہے ✣ یہ اکھرے طبق کے سیلز شکل میں مختلف ہوتے ہیں اور سلین نما مخروطی یا خاصکر غدودوں میں مکعب یا کراوی ہوا کرتے ہیں ✣ لیکن یہ سیلز ہر حالت میں ملائم پروٹوپلازم سے بنے ہوئے ہوتے ہیں اور ہر ایک کے اندر ایک نیوکلی اس ہوتا ہے ✣ یاد رہے کہ جگر کے ساختی سیلز جن کو اصطلاح میں ہیپاٹک سیلز کہتے ہیں در حقیقت اپی تھیلیئل قسم کے ہوتے ہیں اور باریک صفرادی نلیوں کے متعلق ہوا کرتے ہیں جو سیلز مذکورہ کے مابین گذرتی ہیں ✣ ٹریکیا اور برانکائی میں میوکس ممبرین کا اپی تھیلیئم کئی ایک طبقوں سے مرکب ہوتا ہے لیکن یہ تمام سیلز ملائم پروٹوپلازم سے بنتے اور نیوکلی ایٹیڈ ہوتے ہیں اور اُن میں سے او تھلے طبق کے سیلز ستون نما اور سیلی ایٹیڈ ہوا کرتے ہیں ✣ حالبین اور مثانہ کی میوکس ممبرین کا اپی تھیلیئم بھی کئی ایک طبقوں سے بنتا ہے اور اس کے سیلز اکثر بے ترتیب شکل کے ہوتے ہیں ✣

عروق دموی اور عروق جاذبہ اور آبی جھلیاں مثلاً پیری ٹونیئم اور پلورا وغیرہ ایک خاص قسم کے اپی تھیلیئم سے مستور ہوتے ہیں جو جلد اور میوکس ممبرین کے اپی تھیلیئم سے مختلف ہوتا ہے ✣ یعنے اس کی ساخت چپٹے نیوکلی ایٹیڈ سیلز سے ہوتی ہے جو کناروں کے ذریعہ ایک دوسرے سے جڑے ہوئے ہوتے ہیں ✣ ان کی شکل مختلف ہوتی ہے اور یہ بعض اوقات پانی گونل یعنے

بہت گوشہ دار بعض اوقات سپنڈل شیپڈ یعنے سیخ نما اور بعض اوقات بہت ہی بے قاعدہ ہوا کرتے ہیں ۔

(۱۹) جسمانی مادوں کا ایک دوسرا گروہ جس کا سادہ ترین نمونہ غضروف ہے اپی تھیلیئم سے بہت ضروری اختلاف رکھتا ہے یعنے اپی تھیلیئم کی ساخت میں جہاں کہیں یہ مادہ جسم میں پایا جاتا ہے سیلز ایک دوسرے کے ساتھ لگے ہوئے واقعہ ہوتے ہیں اور ان کے درمیان جوڑنے والا مادہ (انٹر سیلیولر سبسٹنس) جس کے ذریعہ یہ سیلز باہم جڑے ہوئے ہوتے ہیں نہایت ہی قلیل ہوا کرتا ہے ۔ لیکن جسمانی مادوں کے اُس گروہ کی ساخت میں جس میں غضروف بھی شامل ہے پروٹوپلازم کے نیوکلی ایٹڈ سیلز کے مابین جیساکہ آگے چلکر دکھلایا جاویگا بہت سی مقدار سیلز کو باہم جوڑنے والے مادہ کی بھی پیدا ہوتی ہے اور اس لئے ان مادوں کی نسبت یہ کہنا درست ہے کہ اُن کے ساختی سیلز ایک غیر شے کے اندر جس کو اصطلاح میں میٹرکس کہتے ہیں ایک دوسرے سے جدا جدا جمائے ہوئے ہوتے ہیں ۔ یاد رہے کہ گو اپی تھیلیئم کے سیلز بھی بعض اوقات ایک جوڑنے والے مادہ (سیمنٹ) کے ذریعہ باہم جڑے ہوئے ہوتے ہیں لیکن یہ مادہ اس قدر قلیل ہوتا ہے کہ ہرگز میٹرکس کہلانے کا مستحق نہیں ہو سکتا ۔

(۲۰) کارٹیلیج نیس ٹشو یعنے غضروفی مادہ کے اصلی نمونے پسلیوں کی کریاں ہیں جو پسلیوں اور چھاتی کی ہڈی کے مابین واقعہ ہوتی ہیں اور اُن کو باہم ملاتی ہیں یہ کریاں الصاقی مادہ کے ایک پتلے مضبوط عروقی طبق سے ملفوف ہوتی ہیں اور طبق مذکورہ کریوں کی سطح پر بخوبی چسپاں ہوتا ہے اور اصطلاح میں پیری کانڈریئم کہلاتا ہے ۔ کری کی ساخت میں عروق نہیں ہوتے اور یہ سخت اور مضبوط ہوتی ہے یعنے آسانی سے نہیں ٹوٹتی

اور جب اس پر دباؤ پڑے تو یہ خم کھا جاتی ہے اور دباؤ کے رفعہ ہوتے ہی طاقت لچک کے باعث اپنی اصلی حالت پر آجاتی ہے * کری سے چاقو کے ذریعہ باآسانی نہائیت پتلے تراش اُتار سکتے ہیں اور یہ تراش شیشے کی طرح شفاف ہوتے ہیں اور برہنہ آنکھ سے دیکھنے پر یکساں بغیر بافت کے معلوم ہوتے ہیں * تیزابوں اور کھاروں کے عرق اس پر سردی میں کچھ اثر نہیں کرتے لیکن اگر اسے پانی میں اُبالیں تو اس سے ایک لیسدار شے مثل جیلیٹین کے حاصل ہوتی ہے جو جیلیٹین سے کسی قدر مختلف ہوتی ہے اور اصطلاح میں کانڈرن کہلاتی ہے *

جوان جانوروں کی پسلیوں کی کریاں بچھیروں کی نسبت بہت بڑی ہوتی ہیں اور اس سے معلوم ہوتا ہے کہ یہ کریاں ضرور بڑھتی ہیں اور ان کو بڑھنے کے لئے پرورشی مادہ فقط ایک ہی ذریعہ سے یعنے اُن رگوں کے خون سے جو پیری کانڈرئیم میں ہوتی ہیں مہیا ہو سکتا ہے * پس بدینوجہ پیری کانڈرئیم کو پسلیوں کی کریوں سے وہی تعلق ہوتا ہے جو جلد کے اندرونی عروقی طبق کو ایپی ڈرمس سے ہوا کرتا ہے * لیکن چونکہ کری ہر طرف سے ملفوف ہوتی ہے اس لئے ظاہر ہے کہ اس کا کوئی حصہ بھی اُس ترکیب سے نہیں جھڑ سکتا جیسا کہ ایپی ڈرمس کے اوتھلے طبق جھڑتے رہتے ہیں * چونکہ کری کو پرورشی مادہ جس سے کہ وہ بڑھتی ہے صرف پیری کانڈرئیم سے ہی مہیا ہوتا ہے اس لئے معلوم ہوتا ہے کہ کری فقط سطح کی طرف سے ہی بڑھتی ہے * لیکن اگر کری کا ایک ٹکڑا کسی رنگ دینے والے عرق میں بھگو رکھیں تو کم و بیش سارے ٹکڑے میں رنگ نفوذ کر جاتا ہے * جس سے یہ نتیجہ نکلتا ہے کہ باوجود منجمد اور سخت ہونے کے کری کی ساخت قابل گذر ہوتی ہے اور اس وجہ سے پرورشی آب خون یعنے پلازما

بھی اُس میں نفوذ کر سکتا ہے جس سے کری کا ہر ایک حصہ ترقی کر سکتا ہے *
(۲۱) اگر ایک بالکل تازہ اور زندہ کری کا تراش لیکر اُسے شیشہ کے ٹکڑے پر تھوڑی سی سیرم کے ہمراہ ملا کر یا بغیر سیرم کے رکھیں تو وہ تراش برہنہ آنکھ سے دیکھنے پر یکساں مثل شیشہ کے معلوم ہوگا * لیکن معمولی جیبی کلاں نما شیشہ کے ذریعہ دیکھنے سے معلوم ہو جاویگا کہ اُس کی ساخت دراصل یکساں نہیں ہے کیونکہ اُس کی تمام موٹائی میں نہائیت باریک کم شفاف نقطے ایک ایک علیحدہ یا گروہوں میں چھترے ہوئے ہوتے ہیں * چنانچہ جب تراش مذکورہ کو خوردبین کے نیچے رکھ کر دیکھا جاوے تو یہ نقطے نیوکلی ایٹڈ سیلز ثابت ہوتے ہیں جو شکل میں اختلاف رکھتے ہیں لیکن عام طور پر کم و بیش کراوی ہوا کرتے ہیں اور بعض ایک دوسرے سے بہت فاصلہ پر بعض اوقات قریب قریب اور بعض موقعوں پر ایک دوسرے کے ساتھ ملے ہوئے واقعہ ہوتے ہیں اور آخر مذکورہ حالت میں ان کے متصلہ حصے چپٹے ہوا کرتے ہیں *
عموماً ان میں سے ہر ایک سیل کے اندر فقط ایک ہی نیوکلی اس ہوتا ہے لیکن بعض اوقات ایک سیل کے اندر دو نیوکلی آئی بھی ہو سکتے ہیں۔
اور گاہے گاہے اُن کے پروٹوپلازم میں چربی کے گلابیولز نمودار ہوتے ہیں جو بعض موقعوں پر تمام پروٹوپلازم میں مکمل طور پر بھرے ہوئے ہوتے ہیں *
حسب المعمول ہر ایک سیل غضروف کے شفاف میٹرکس یا انٹر سیلیولر سبسٹینس کے اندر جس سے مادہ مذکور کا جزو اعظم بنتا ہے واقعہ ہوتا ہے اور اُس کے ایک جوف کو مکمل طور پر بھر رکھتا ہے * لیکن دو باہم ملے ہوئے کسی قدر چپٹے سیلز ایک ہی جوف کے اندر رہ سکتے ہیں اور اس بارہ میں ہر ایک قسم کی

ترتیب مابین نیم کراوی سیلز کے جو باہم ملے ہوئے واقعہ ہوتے ہیں اور نیم کراوی سیلز کے جو انٹرسیلیولر سبسٹنس کے ایک نہائت باریک طبق کے ذریعہ ایک دوسرے سے جدا ہوتے ہیں اور کراوی اور دیگر اشکال کے سیلز کے جو ایک دوسرے سے فاصلہ پر واقعہ ہوتے ہیں پائی جاسکتی ہے * یہ سیلز قد و قامت میں بہت بڑا اختلاف ظاہر کرتے ہیں چنانچہ بعض ان میں سے فقط دس کے برابر اور دیگر پچاس کے برابر یا اس سے بھی بڑے ہوا کرتے ہیں * جب کری مرجاتی ہے اور خاص کر اُس حالت میں جب کہ اُس میں پانی ملایا جاتا ہے تو اُس کے سیلز کا پروٹوپلازم سکڑ جاتا ہے اور بیقاعدہ طور پر اپنے خانوں کی دیواروں سے جن کے اندر واقعہ ہوتا ہے باہر نکل آتا ہے اور اس سے غفروفی مادہ کی صورت بہت بدل جاتی ہے * معمولی حالتوں میں میٹرکس یا انٹرسیلیولر سبسٹنس کے اندر کوئی ساخت تمیز نہیں ہوسکتی اور اس مطلب کے لئے اسے پتلے طبقوں میں تقسیم کیا جاتا ہے * میٹرکس کا وہ حصہ جو بالا مذکورہ سیلز کے خانوں کو گھیرتا ہے بعض اوقات باقی ماندہ میٹرکس سے شکل اور اصلیت میں اختلاف ظاہر کرتا ہے اور سیلز کے لئے جدا جدا کیپ سولز یا لفافے بناتا ہے اور کبھی کبھی مناسب طریقوں سے ٹکڑوں میں تقسیم کیا جاتا ہے جن میں سے ہر ایک ٹکڑا ایک سیل یا چند سیلز کے مجموعہ کو گرد سے گھیرتا ہے اور اکثر مدوّر پرتوں کی صورت میں مرتب ہوتا ہے * یاد رہے کہ بیری کانڈریم کے قریب کری کی سطح پر یہ سیلز نسبتاً چھوٹے اور ان کے مابین انٹرسیلیولر سبسٹنس کم مقدار میں ہوتا ہے حتیٰ کہ میٹرکس شفاف غفروفی اصلیت چھوڑ کر التصاقی مادہ کی ریشہ دار اصلیت اختیار کر لیتا ہے اور غفروفی سیلز کنکٹیو کارپسلز کی طرح ہو جاتے ہیں *

(۲۲) ابتدائی جنبین میں پسلی کی کری کے مقام پر فقط باہم ملے ہوئے یکساں نیوکلی ایٹڈ سیلز کا ایک مجمع پایا جاتا ہے جو خون کے سفید کارپسکلز یا ایپی ڈرمس کے گھرے ساختی سیلز کے خواص اور اوصاف رکھتے ہیں ٭ اس طرح یہ آئندہ بننے والی ابتدائی کری اپنے ساختی سیلز کے بڑھنے اور تقسیم ہونے سے قد میں ترقی کرتی ہے ٭ لیکن کچھ مدت کے بعد اس کے مرکزی سیلز کے مابین پہلے پہل تھوڑی مقدار میں اصلی انٹر سیلیولر سبس ٹنیس نمودار ہوتا ہے اور اس طرح پسلی کی ایک نارک کری تیار ہوتی ہے ٭ اس کے بعد بالا مذکورہ طریق سے یہ اپنے تمام سیلز اور خاصکر سطح والے سیلز کے پے درپے تقسیم ہونے اور بعد ازاں بڑھ کر تکمیل کو پہنچنے سے اور نیز انٹر سیلیولر سبس ٹنیس کے (بالخصوص مرکز کی طرف) لگاتار طور پر مقدار میں ترقی کرنے سے مکمل غضروف میں تبدیل ہو جاتی ہے ٭ لیکن یاد رہے کہ وہ طریق کہ جس سے غضروف کا انٹر سیلیولر ٹشو بڑھتا اور ترقی کرتا ہے یقیناً تاہنوز واضح نہیں کیا گیا ٭ چنانچہ اگر ایپی ڈرمس کے باہم ملے جلے ہر ایک سیل کا بیرونی پروٹو پلازم والا لفافہ تبدیل ہو کر سخت ہو جاوے اور باہم ملکر ایک ہو جاوے اور ہر ایک سیل کا باقی ماندہ حصہ بڑھنا اور تقسیم ہونا شروع رکھے اور اس کی پیداوار سے اسی طرح بیرونی تازہ سخت طبق شامل ہوتے رہیں تو اس سے ایک ایپی ڈرمک ساخت پیدا ہو جاویگی جو غضروف سے مشابہ ہوگی لیکن اس کا انٹر سیلیولر سبس ٹنیس یعنے سیلز کو باہم جوڑنے والا مادہ غضروفی اصلیت کا نہیں بلکہ بجائے اس کے کارنیفائیڈ یا سخت قسم کا ہو گا اور ممکن ہے کہ غضروف کا انٹر سیلیولر سبس ٹنیس اسی طریق سے بڑھتا ہو ٭ لیکن یہ بھی ممکن ہے کہ یہ غضروفی اصلیت کا مادہ سیلز سے تراوش ہو کر ان کے مابین اس طرح ڈالا جاتا ہو جیسا کہ ہپاٹک سیلز سے صفرا کے اجزاء پیدا ہو کر ان کے مابین پھینکے جاتے ہیں یا بہر صورت

یہ سیلز کے ذریعہ کسی اور طریق سے پیدا ہوتا ہو جس سے کہ سیلز خود اُس میں تبدیل نہیں ہوتے۔ لیکن ہمارا موجودہ علم سردست ہم کو یہ اجازت نہیں دیتا کہ اس بات کے متعلق کوئی صریح فیصلہ دیا جاوے۔ البتہ اس کے متعلق ایک یہ بات یقینی معلوم ہوتی ہے کہ نامبردہ سیلز کا اس معاملہ میں ضرور واسطہ ہوتا ہے اور یہ کہ میٹرکس بلا وسیلہ سیلز کے خود بخود بڑھنے کی قابلیت نہیں رکھتا۔ واضح ہو کہ جنین کے وہ سیلز جن سے غضروف کی ابتدا رکھی جاتی ہے ایپی ڈرمس بنانیوالے سیلز سے کوئی بڑا اختلاف نہیں رکھتے اور ہم موجودہ ذرائع سے ان دونوں اقسام کے سیلز میں کسی طرح سے فرق نہیں کر سکتے۔ لیکن باوجود اس کے ہم جانتے ہیں کہ گو عام طور پر یہ سیلز یکساں معلوم ہوتے ہیں لیکن ان کے ترکیبی ذرّوں کے کارخانہ میں ضرور کوئی نہ کوئی فرق ہوتا ہوگا کیونکہ زندہ جسم میں جب یہ سیلز حرارت اوکسیجن اور پرورشی اجزا کے ذریعہ جدا نہیں ہم پہنچتے ہیں کام کرتے ہیں تو ان سے مختلف مادے مثل غضروف اور ایپی ڈرمس کے پیدا ہوتے ہیں۔ جنین کے غضروفی سیلز ایپی ڈرمس کے ہمنام سیلز کی طرح زندہ اجسام ہوتے ہیں جن میں خاص خاص بڑھنے اور تبدیل ہونے کے ذاتی خواص پائے جاتے ہیں۔

(۲۳) کنکٹ ٹیو ٹشو جلد کے نیچے کا اور اطراف کے عضلوں کے درمیان کا الصاقی مادہ ملائم اور تار دار مثل ریشم کے ہوتا ہے اور اگر اُس سے تھوڑا سا لیکر پانی میں شیشہ کے ٹکڑے پر پھیلاویں اور بغیر امداد خوردبین اُسے برہنہ آنکھ سے غور کے ساتھ دیکھیں تو اُس کی ساخت میں مختلف موٹائی کے نیم شفاف سفیدی نما بند اور ریشے دکھلائی دینگے جو باہم ملکر جال کی صورت پیدا کرتے ہیں۔ چنانچہ اُس جال کے خانے نہائیت ہی بے قاعدہ ہوتے ہیں اور

اُن کی وجہ سے مادہ مذکورہ کو متقدمین نے اری اولر ٹشو اور سلیولر ٹشو کا نام دیا ہے * الصاقی مادہ کو جب پانی میں اُبالا جاتا ہے تو اُس سے جیلاٹین حاصل ہوتا ہے اور اُس کے سبب نامبردہ پانی ٹھنڈا ہونے پر مثل جیلی کے بن جاتا ہے * اگر اس مادہ کو دیر تک رخاصکر دباؤ کے نیچے) اُبالتے رہیں تو یہ تقریباً تمام گلگو جیلی ٹین میں تبدیل ہو جاتا ہے اور اس کا فقط ایک تھوڑا سا ریشیدار حصہ بغیر تبدیلی کے باقی رہ جاتا ہے * تیزابوں اور کھاروں کے عرقوں میں رکھنے سے بھی یہ مادہ پھول کر شفاف ہو جاتا ہے لیکن اُن میں یہ مادہ حل نہیں ہوتا کیونکہ اس طرح تیزاب یا کھار کے عرق میں بھگو رکھنے کے بعد پہلے شے کو زائل کرنے کے لئے اگر اُس میں کافی مقدار دوسری شے کی ملادی جاوے تو مادہ مذکورہ پھر اپنی سابق حالت پر آجاتا ہے *

اگر الصاقی مادہ کو اس طرح ایسی ٹک ایسڈ لگا کر شفاف بنا دیں اور کلاں نما شیشے کے ذریعہ اُس کا امتحان کریں تو اُس کی ساخت میں جو ظاہرا یکساں معلوم ہوتی ہے باریک سیاہ لکیریں اور نقطے چھترے ہوئے نظر آتے ہیں * لیکن خوردبین کے نیچے رکھ کر اس کا امتحان کریں تو بالا مذکورہ لکیریں روشنی کو عکس میں لانے والے مادہ کے نمایاں ریشے معلوم ہوتے ہیں * چنانچہ یہ ریشے بہت لچکیلے ہوتے ہیں اور تیز تیزابوں اور کھاروں یا دیر تک اُبالنے کا بھی اُن کے اوپر کچھ اثر نہیں ہوتا * پس الصاقی مادہ کے اُبالنے سے جو بقیہ نیچے رہ جاتا ہے جس کا اوپر بیان ہو چکا ہے وہ زیادہ تر انہیں ریشوں سے بنتا ہے * کلاں نما شیشے کے ذریعہ دیکھنے سے الصاقی مادہ میں جو نقطے نظر آتے ہیں وہ خوردبین کے نیچے رکھ کر امتحان کرنے سے چھوٹے چھوٹے نیوکلی ایٹڈ سیلز ثابت ہوتے ہیں * یہ سیلز اصطلاح میں کنک ٹیو کارپسکلز اور

غضروف کے ساختی سیلز کارٹیلج کارپسکلز کہلاتے ہیں ٭ اس طرح الصاقی مادہ اور غضروف میں یہ مشابہت ہوتی ہے کہ الصاقی مادہ کی ساخت میں غضروف کی طرح سیلز ایک بڑی مقدار انٹر سیلیولر سبسٹنس میں جمائے ہوئی ہوتی ہیں لیکن اس کا انٹر سیلیولر سبسٹنس غضروف کے برعکس ملائم خانیدار ریشیدار اور اکثر حصہ کو لے جی نس یعنے جیلاٹی نس یا لچکیلا ہوتا ہے حالانکہ کری کا سبسٹنس مذکور سخت منجمد طبقدار اور غضروفی اصلیت کا ہوتا ہے ٭ الصاقی مادہ کا ایک نمونہ جو اُس کی اپنی رطوبت میں خوردبین کے لئے تیار کیا جاوے خوردبین کے نیچے رکھ کر دیکھنے سے ایک مختلف صورت ظاہر کرتا ہے اور اس حالت میں تمام منظر بہت ہی مختلف قد کے تاگوں سے جو ایک دوسرے کو ہر رُخ میں قطع کرتے ہیں اور اکثر لہردار ہوتے ہیں پوشیدہ ہوتا ہے ٭ ان میں سے بعض تاگے روشنی کو عکس میں لانے والی خصوصیت سے لچکیلے ریشے معلوم ہوتے ہیں لیکن اکثر اُن میں سے پھیکے ہوتے ہیں جن کی شکل غیر نمایاں نہیں ہوتی ٭ تمام موٹے تاگوں اور ڈوریوں پر باریک لمبے خط پائے جاتے ہیں اور اُن کی وجہ سے نامبردہ تاگے اور ڈوریاں نہائیت باریک ریشوں رفائیبر یلی) کے گُٹھے معلوم ہوتے ہیں ٭ کچھ فاصلہ پر یہ گٹھے گرد پر گول چھلوں سے گھیرے ہوئے ہوتے ہیں اور ان گٹھوں کے گرد اُسی وصف کے گول ریشے مرتب ہو سکتے ہیں ٭ جب اس نمونہ میں ایسی ٹک ایسڈ ایزاد کیا جاوے تو پھیکے رنگ کے تاگے اور لمبی خطدار ڈوریاں پھول جاتی ہیں اور اُن کے لمبے خط معدوم ہو جاتے ہیں یہی وجہ ہے کہ جس سے نمونہ مذکورہ اس قدر شفاف ہو جاتا ہے ٭ علاوہ بریں الصاقی مادہ کو پانی میں اُبالنے سے یہی خطدار تاگے اور ڈوریاں گلکر جیلاٹین بناتی ہیں اور اس وجہ سے ان تاگوں اور

ڈوریوں کو لچکیلے ریشوں سے تمیز کرنے کے لئے ہم انہیں کولے جی نس فائبرز یا جیلاٹین بنانے والے ریشے بھی کہ سکتے ہیں ✣ کیونکہ لچکیلے ریشوں کو اُبالنے سے جیلاٹین حاصل نہیں ہوتا اور یہ ریشے ایک مختلف کیمیاوی اصلیت رکھتے ہیں ✣ جیلاٹین پیدا کرنے والے ریشوں کو مختلف طریقوں سے بھگو کر اُنہیں دوسرے درجہ کے نہائیت باریک ریشوں بلفلے منٹس میں تقسیم کر سکتے ہیں جو بالا مذکورہ خطوں کے مابین کے فاصلہ کے بموجب ہوتے ہیں اور اس قدر باریک ہوتے ہیں کہ اُن کا قطر ایک سے زیادہ نہیں ہوتا ✣ پس اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ الصاقی مادہ کا انٹر سیلیولر سبسٹنس جو اس وقت زیر بحث ہے جیلاٹین پیدا کرنے والے ریشوں اور لچکیلے ریشوں سے مرکب ہوتا ہے ✣ چنانچہ اول قسم کے ریشے کسی جوڑنے والی شے کے ذریعہ باہم جٹ کر گٹھے بناتے ہیں اور لچکیلے ریشے ایک دوسرے کے ساتھ مل کر لمبے خانوں کا جال تیار کرتے ہیں ✣ اگر الصاقی مادہ کا احتیاط کے ساتھ امتحان کریں تو اُس کے مرکبہ سیلز یا کنک ٹیو کارپسکلز تازہ حالتوں میں بھی جبکہ مادہ مذکور زندہ ہو نظر آسکتے ہیں ✣ لیکن جیسا کہ اوپر بیان ہو چکا ہے یہ سیلز اُس وقت خوب نظر آتے ہیں جبکہ الصاقی مادہ کو پہلے ایسی ٹک ایسڈ لگا لیا جاوے ✣ تازہ حالتوں میں جب ان سیلز کو دیکھا جاتا ہے تو یہ چپٹے چھلکوں کی طرح تقریباً اپی تھیلئیل سکیلز کے موافق معلوم ہوتے ہیں لیکن ان کی شکل بہت بے قاعدہ ہوتی ہے اور مرنے کے بعد انہیں فوراً تغیرات واقعہ ہونے لگتے ہیں جن کا خیال رکھنا ضروری ہوتا ہے ✣ یہ سیلز جیلاٹین پیدا کرنے والے ریشوں کے گٹھوں سے اُن کی محدب سطوح پر بخوبی چسپاں ہوتے ہیں اور ایسا معلوم ہوتا ہے کہ یہ سطح مذکور کے گرد خم کھائے رہتے ہیں ✣

واضح ہو کہ علاوہ کنک ٹیو کارپسکلز کے جو الصاقی مادہ کے میٹرکس میں جمائے ہوتے ہیں اور بموجب اُس کے فکسڈ کنک ٹیو کارپسکلز کہلاتے ہیں الصاقی مادہ کے ریشوں کی جالدار بافت کے خانوں میں جو رطوبت ہوتی ہے اُس میں بھی خون کے سفید کارپسکلز یا لمف کارپسکلز اور یا ایسے اجسام ہوا کرتے ہیں جو شکل و شباہت میں بالکل نامبردہ کارپسکلز کی طرح ہوتے ہیں اور متذکرہ بالا خانوں کی رطوبت میں آزاد پڑے رہتے ہیں اور امیبائڈ موومنٹ کے ذریعہ اُن میں پھرتے یا چلتے ہوئے معلوم پڑتے ہیں جن کو بدیں لحاظ واَنڈرنگ یا مگر ٹیوری (خانہ بدوش) سیلز کہتے ہیں +

(۲۴) واضح ہو کہ اصلی کنک ٹیو ٹشو کے یہی اوصاف ہوتے ہیں لیکن جسم کے مختلف حصوں میں یہ مادہ بہت اختلافات ظاہر کرتا ہے اور اُس کے یہ تمام اختلافات مرکبہ اجزاء کے اختلاف تناسب پر موقوف ہوتے ہیں + مثلاً بعض موقعوں پر (۱) انٹر سیلیولر سبسٹنس بمقابلہ سیلز کے بہت کم ہوتا ہے۔ جیساکہ ڈرمس کے اوتھلے طبق اور بعض دیگر مقامات میں دیکھا جاتا ہے (۲) انٹر سیلیولر سبسٹنس بافراط ہوتا ہے اور اُس میں لچکیلے اجزاء کی ایک معقول مقدار ہوتی ہے اور جیلاٹین پیدا کرنے والے اجزاء کی مرکبہ دھاریاں خوب نمایاں اور گنجان متوازی گٹھوں میں مرتب ہوتی ہیں جن کے مابین معمولی الصاقی مادہ کے فراخ خانوں کے مقامات پر صرف درز پائے جاتے ہیں + یہ ساختی ترتیب ایسے سخت اور گنجان الصاقی مادہ میں دیکھی جاتی ہے کہ جس سے رباطات اور نسین تیار ہوتی ہیں (۳) لچکیلے اجزاء بافراط ہوتے ہیں جیساکہ گردن کے مضبوط لیگی منٹم نیوکی میں جو لمبی گردن والے جانوروں مثلاً گھوڑوں میں بہت بڑا ہوتا ہے اور حنجرہ کے ووکل کارڈز میں پایا جاتا ہے

(۴۴) ریشیدار یا لچکیلے اجزاء بکثرت ہوتے ہیں لیکن کارسپکلز کے گرد کچھ مقدار کا مدری جینس سبسٹنس یعنے غضروفی شے کی پیدا ہو جاتی ہے۔ یہ اقسام جدا جدا فائیبرو کارٹیلجز یعنے ریشیدار کریاں اور ایلاسٹک کارٹیلجز یعنے لچکیلی کریاں کہلاتے ہیں اور معمولی غضروف اور معمولی الصاقی مادہ کے بین بین ہر ایک مبدل شکل رکھتی ہیں۔ فقروں کے وجودی حصوں کو باہم جوڑنے والی کری (انٹرورٹیبرل ڈسک) اور حنجرہ کی کواڑی (ایپی گلاٹس) اس قسم کی کریاں ہوتی ہیں۔ جس موقعہ پر کوئی نس غضروف سے چسپاں ہوتا ہے جیسا کہ بریکئیل یائی سپس کا شروع نس ہے وہاں کری کا نس میں گذرنا بخوبی ظاہر ہو جاتا ہے۔ چنانچہ اس موقعہ پر غضروف کا انٹرسیلیولر سبسٹنس رفتہ رفتہ نس کے اوصاف اختیار کر لیتا ہے اور غضروفی سیلز کنک ٹو کارپسکلز میں بدل جاتے ہیں (۵) جسم کے بہت سے حصوں میں کنک کارپسکلز کے پروٹوپلازم میں جیسا کہ غضروفی سیلز کے متعلق دیکھ چکے ہیں چربی پائی جاتی ہے۔ یہ چربی نامبردہ سیلز کے اندر تہ نشین ہوتی جاتی ہے اور رفتہ رفتہ ہر ایک سیل کا جسم اُس سے پھیل جاتا ہے اور اس طرح چربی سے پُر ہو کر مثل ایک گول تھیلی کے بن جاتا ہے اور اُس کا نیوکلی اس دب کر سیل کی ایک جانب میں چلا جاتا ہے۔ یاد رہے کہ جسم کے مختلف حصوں میں جو چربیلا مادہ (فیٹی ٹشو) پایا جاتا ہے اور وہ انہیں تبدیل شدہ سیلز کے کثیر التعداد اکٹھا ہونے سے بنتا ہے اور اُس کے سیلز الصاقی مادہ کے عروقی ڈھانچہ میں (جس سے کہ وہ تعلق رکھتے ہیں) مرتب ہوتے ہیں۔

(۲۵) ابتدائی جنین کے اُن مقامات میں جہاں آئندہ الصاقی مادہ نمودار ہوتا ہے جنین کے ایک موافق نیوکلی ایٹڈ سیلز بھرے ہوئے ہوتے ہیں۔ چنانچہ یہ سیلز رفتہ رفتہ ایک دوسرے سے ایک شفاف انٹرسیلیولر سبسٹنس

یا میٹرکس کے ذریعہ جدا ہو جاتے ہیں اور سبسٹنس مذکور آخر کار جیلاٹین پیدا کرنے والے اور لچکیلے ریشوں کی صورت اختیار کرتا ہے اور ان دو نور ریشوں کی مقدار تناسب اور ترتیب بموجب قسم الصاقی مادہ جو پیدا ہو رہا ہو اختلاف ظاہر کرتی ہیں + جیساکہ عضروف کے متعلق اس مادہ میں ذکر ہوا ہے الصاقی مادہ کے میٹرکس کے پیدا ہونے کے متعلق بھی تاہنوز اتفاق رائے نہیں ہوا کہ نامبردہ سیلز اس میں کیا حصہ لیتے ہیں + جوں جوں یہ مادہ ترقی کرتا ہے اس کے ساختی سیلز تقسیم ہو کر تعداد میں بڑھتے جاتے ہیں اور اپنی مقرر چپٹی بقاعدہ شکلیں اختیار کر لیتے ہیں اور جیلاٹین پیدا کرنے والے ریشوں سے چسپاں ہو کر اُن کے گٹھوں کے مابین دب جاتے ہیں +

(۲۶) آسسی اس اور ڈنٹل ٹشوز یعنے ہڈی اور دانت کے ساختی مادے۔

واضح ہو کہ گو ہڈی اور دانت کے ساختی اشیاء ظاہراً نوکری اور الصاقی مادہ سے بہت کم مشابہت رکھتے ہیں لیکن دراصل یہ ایک ہی قسم کی جسمانی ساختیں ہوا کرتی ہیں + ہڈی کا مطالعہ کرنے کے لئے خرگوش کی ایک ایسی فیمر یا ہیومرس ہڈی لینی چاہئے کہ جس کے اوپر سے تمام ملحقہ عضلے رباطات اور نس صاف کر دیئے گئے ہوں لیکن ہڈی مذکور کو اور کسی طرح سے چھیلنا یا زخمی کرنا نہ چاہئے + یہ ہڈی سخت اور منجمد شئے ہوتی ہے جو دباؤ کے نیچے مڑ سکتی ہے اور محدود فاصلہ کے اندر بہت لچکیلی ہوتی ہے لیکن حد سے زیادہ دبانے پر فوراً ٹوٹ جاتی ہے + اس کے دو نو جوڑ بنانے والے سرے ایک ایک غضروفی طبق سے مڑھے ہوئے ہوتے ہیں جس کا مرکزی حصہ کناروں کی نسبت موٹا ہوتا ہے۔

اور کناروں کی طرف جہاں یہ غضروفی طبق پتلا پڑ کر تمام ہوتا ہے وہاں سے الصاقی مادہ کا ایک عروقی طبق شروع ہو کر ہڈی مذکورہ کے تمام شیفت (استوانہ)

کو ملفوف کر لیتا ہے اور اُس سے بخوبی چسپاں ہوتا ہے جس کو اصطلاح میں پیری آسٹیئم یعنے ہڈی کو ملفوف کرنے والی جھلی کہتے ہیں ✢ اس جھلی کی اندرونی سطح سے ریشے نکل کر ہڈی کے اندر گذرتے ہیں اور اگر ہڈی کو کچھ مدت کے لئے پانی میں بھگو رکھیں تو یہ جھلی کسی قدر گل جاتی ہے اور اسے موچنے کے ذریعہ ہڈی کے اوپر سے اُتار سکتے ہیں ✢ اگر اس لمبی ہڈی کو آڑے رُخ درمیان سے توڑ دیا جاوے تو اُس میں ایک مرکزی نالی ظاہر ہوتی ہے جس کو اصطلاح میں میڈیلری کینال کہتے ہیں ✢ یہ نالی سُرخ رنگ کے نہائیت عروقی الصاقی مادہ سے جس میں فیٹ سیلز بکثرت بھرے ہوئے ہوتے ہیں پر ہوتی ہے اور اس مادہ کو اصطلاح میں میڈلا یا میرو یعنے ہڈی کا گودہ نام دیتے ہیں ✢ اس ہڈی کا ایک لمبا تراش لیکر دیکھنے سے معلوم ہوتا ہے کہ یہ مرکزی نالی ہڈی کے تمام درمیانی حصہ میں گذرتی ہے لیکن جوڑ بنانے والے سروں کی طرف یہ باریک اوستخوانی پرتوں کے ذریعہ بہت سے چھوٹے چھوٹے خانوں میں تقسیم ہو جاتی ہے جو عام ترتیب میں الصاقی مادہ کے خانوں کی طرح ہوتے ہیں ✢ یہ اوستخوانی خانے اصطلاح میں کنیسل لائی کہلاتے ہیں اور ہڈی کے سرے کے اس خانیدار اوستخوانی مادہ کو کنیسل لیٹیڈ سبس ٹینس یا ٹشو کہتے ہیں ✢ میڈیلری کینال کی دیواریں شیفٹ میں بہت سخت اور سنگین ہوتی ہیں اُن میں بالاندکورہ اوستخوانی خانے نہیں ہوتے اور وہ سرسری نظر سے منجمد بے مسام معلوم ہوتی ہیں ✢ لیکن کلاں نما شیشہ کے ذریعہ احتیاط کے ساتھ امتحان کرنے پر معلوم ہوتا ہے کہ اُن میں باریک نالیاں آر پار گذرتی ہیں جو ایک دوسرے سے مل کر جال کی صورت پیدا کرتی ہیں اور قطر میں دس ۱ سے نہائیت ایک تسو تک ہوا کرتی ہیں ✢ یہ نالیاں شیفٹ میں لمبائی کے رُخ واقعہ ہوتی ہیں اور آڑی شاخوں کے ذریعہ ایکدوسرے سے

ملتی ہیں اور اصطلاح میں ہائیورشن کینالز کے نام سے مشہور ہیں* باہر کی طرف یہ نلیاں ہڈی کی بیرونی سطح پر پیری آسٹیئم کے نیچے کھلتی ہیں اور اندر کی طرف میڈلیری کینال میں پار ہوتی ہیں اور تازہ حالتوں میں ان کے راہ پیری آسٹیئم سے عروق دموی ہڈی میں تقسیم ہوتے اور اندر میڈلا میں گذرتے ہیں* علاوہ بریں لمبی ہڈی کے شیفٹ میں ایک بڑا سوراخ بھی ہوتا ہے جو میڈلا کے عروق دموی کو اندر اور باہر گذرنے کا راستہ دیتا ہے اور ہڈی کا نیوٹری انٹ فوری مین کہلاتا ہے* ہڈی کے دونو سروں کی طرف ہائیورشن کینالز اسپنجی مادہ کے خانوں میں کھلتی ہیں اور اُن کے عروق اسپنجی مادہ کے گودہ کے عروق سے ملتے ہیں* پس لمبی ہڈی کی ساختی ترتیب یہ ہوتی ہے کہ (۱) اندر کی طرف ایک موٹا ستون ہڈی کے عروقی گودا کا ہوتا ہے (۲) باہر کی طرف پیری آسٹیئم جھلی کا عروقی لفافہ یا خول ہوتا ہے جو دونو سروں کی طرف آرٹیکیولر کارٹیلج سے مل کر تمام ہوتا ہے (۳) درمیان میں ایک باقاعدہ باریک عروق دموی کا لمبے خانوں والا جال ہوتا ہے جو شیفٹ کی پیری آسٹیئم کو میڈلا سے ملاتا ہے (۴) نسبتاً موٹی اور بے قاعدہ عروقی دموی کا ایک جال ہے جو ہڈی کے ہر ایک سرے کی طرف میڈلیری کینال کے جوف اور آرٹیکیولر کارٹیلج کے طبق کے مابین حائل ہوتا ہے اور کارٹیلج مذکور کے گرد کی پیری آسٹیئم سے گتھا ہوا ہوتا ہے (۵) اصلی او ستخوانی مادہ جو ان دونو جالوں کے رخنوں کو بھر رکھتا ہے* یاد رہے کہ ہر ایک لمبی ہڈی کا عام ساختی ڈھنگ یہی ہوتا ہے اور اُس کے سرے عضروفی ہوتے ہیں* لیکن بعض بے قاعدہ لمبی ہڈیوں مثلاً پسلیوں وغیرہ میں میڈلیری کینال نہیں ہوتی اور یہ ہڈیاں اندر کی طرف اسپنجی مادہ سے بنی ہوئی ہوتی ہیں* بعض بہت چھوٹی ہڈیوں میں یہ اسپنجی مادہ

بھی نہیں ہوتا اور جسم میں بہت سی ایسی ہڈیاں بھی ہوتی ہیں جو غضروف سے کسی قسم کا کوئی تعلق نہیں رکھتیں +

(۲۶) اگر ہڈی کو کسی بند برتن میں رکھ کر اسے کچھ دیر تک بہت تیز آنچ پہنچائی جاوے تو وہ جل جاتی ہے اور فقط اُس کے ارضی اجزاء سالم ہڈی کی صورت میں باقی رہ جاتے ہیں جو بہت بھربھرے ہوتے ہیں اور بآسانی سفوف بن جاتے ہیں اور تقریباً سارے کے سارے کیلسیئم فاسفیٹ اور کاربونیٹ ہوا کرتے ہیں + برعکس اس کے اگر ہڈی کو نمک کے پتلے کیئے ہوئے تیزاب میں کچھ عرصہ تک بھگو رکھیں تو اُس کے ارضی اجزاء تیزاب میں حل ہو جاتے ہیں اور حیوانی مادہ ایک ملائم اور مُڑ جانے والی سالم ہڈی کی صورت میں باقی رہ جاتا ہے جو ہڈی کی نسبت بہت ہلکا ہوتا ہے + اگر اس مادہ کو بہت دیر تک اُبالیں تو اس سے بہت سارا جیلاٹین حاصل ہوتا ہے اور اس کا فقط ایک تھوڑا حصہ باقی رہ جاتا ہے + پس اس بیان سے صاف ظاہر ہے کہ استخوانی مادہ کا اصلی ڈھانچہ حیوانی مادے سے تیار ہوتا ہے اور اس ڈھانچے میں معدنی اجزاء یعنے چونے کے نمک تہ نشین ہوتے ہیں + حیوانی مادہ سے کنک ٹیو ٹشو کی طرح جیلاٹین حاصل ہوتی ہے اور یہ مادہ غضروفی اصلیت کا نہیں ہوتا +

(۲۷) اگر ایک لمبی ہڈی کے درمیانی حصہ کا ایک لمبا اور پتلا تراش لیکر اُسے رگڑ رگڑ کر اور بھی کافی طور پر پتلا کر لیا جاوے اور بعد ازاں اُس کو پانی میں بھگو رکھیں تاکہ اُس میں پانی خوب سرایت کر جاوے اور اس طرح اُس کے اچھی طرح سے سیج جانے کے بعد اُسے خشک کر کے کلاں نما شیشہ کے ذریعہ دیکھا جاوے تو اُس میں ایک سلسلہ لکیروں کا نظر آتا ہے جو تھوڑے تھوڑے

فاصلہ پر پھیل کر خانے بناتی ہیں اور ہائیورشن کینالز کے ساتھ متوازی گذرتی ہیں * اب اگر بجائے لمبے تراش کے شیفٹ کا ایک آڑا تراش لیا جاوے کہ جس میں اکثر ہائیورشن کینالز لمبائی کے رخ زاویہ قائمہ سے کٹ جاویں تو اُس صورت میں بالا مذکورہ لکیریں اور نقطے ہر ایک ہائیورشن کینال کے گرد باقاعدہ فاصلہ پر مدور دائیروں میں نظر آویں گی * پس ہڈی کے شیفٹ کا سخت سنگین مادہ جسے اصطلاح میں کم پیکیٹ ٹشو کہتے ہیں باریک اوستخوانی پرتوں یا لائیمیلی سے بنا ہوا ثابت ہوتا ہے جو ہائیورشن کینالز کے گرد مدور صورت میں لگے ہوئے ہوتے ہیں اور ہر ایک ہائیورشن کینال معہ ان مدور اوستخوانی پرتوں کے ایک ہائیورشن سسٹم بناتی ہے * ہڈی کا نرم مادہ جس سے ارضی اجزاء نکال لئے جاتے ہیں اسی طرح مدور پرتوں سے بنا ہوا ہوتا ہے اور اُس میں جابجا کچھ اس قسم کے ریشے بھی پائے جاتے ہیں کہ جن کا باہر پری آسٹیئم کی ساخت میں سراغ لگا سکتے ہیں * اگر خشک ہڈی کے ایک تپلے تراش کا خوردبین کے ذریعہ معمولی روشنی میں امتحان کیا جاوے تو ہر ایک سیاہ نقطہ ایک سیاہ جسم دکھائی دیتا ہے جس کا اوسط قطر پندرہ کے برابر ہوتا ہے اور اُس کا گھیر بے قاعدہ طور پر دندانہ دار ہوا کرتا ہے اور اُس سے نہائیت باریک لکیریں شروع ہو کر گرد نواح کے میٹرکس میں شاخدار ہو کر تقسیم ہوتی ہیں اور قرب جوار کے سیاہ اجسام کی ہمشکل شاخدار لکیروں سے ملتی ہیں اور میٹرکس مذکورہ خود بھی کسی قدر دانہ دار معلوم ہوتا ہے * ہڈی کے آڑے تراش میں یہ سیاہ اجسام گول یا بیضوی شکل رکھتے ہیں لیکن برعکس اس کے لمبے تراش میں تقریباً تکوا نما ہوا کرتے ہیں * پس یہ اجسام دراصل لیئٹی کیولر یا لینز کی شکل کے ہوتے ہیں لیکن میٹرکس کے متصلہ پرتوں کے مابین

حائیل ہونے کے سبب چپٹے ہو جاتے ہیں *
عکسی روشنی میں امتحان کرنے سے بالا مذکورہ اجسام سفید اور چمکیلے معلوم ہوتے ہیں اور اگر ہڈی کے تراش کو خشک حالت میں امتحان کرنے کی بجائے پانی میں اُبال لیا جاوے یا تیز روح الخمر میں بھگو لیا جاوے اور تر حالت میں ہی خوردبین کے نیچے رکھا جاوے تو سیاہ اجسام اور اُن کی شاخدار لکیریں تقریباً معدوم ہو جاویں گی اور فقط اُن کے خفیف نشانات باقی رہ جاویں گے اور اسی اثناء میں تراش مذکورہ سے ہوا کے باریک بلبلے خارج ہو جاویں گے * پس یہ سیاہ اجسام جو خشک ہڈی میں نظر آتے ہیں در اصل ہڈی کے سنگین مادہ کے لائیکیونی یعنے باریک جوف ہوتے ہیں جو معمولی روشنی میں سیاہ اور عکسی روشنی میں سفید معلوم ہوتے ہیں کیونکہ اُن کے اندر ہوا بھری ہوئی ہوتی ہے اور اسی طرح ان کی متعلق جو سیاہ شاخدار لکیریں ہوتی ہیں وہ بھی در اصل ان جوفوں کے باریک عروقی راستے ہوتے ہیں جو اصطلاح میں کینالی کیولائی کہلاتی ہیں * یہ عروقی راستے بھی ہوا کے بلبلوں سے پُر ہوتے ہیں اور لکیروں کی طرح ہڈی کی سنگین ساخت میں سے گذر کر قرب وجوار کے لائیکیونی کو ایک دوسرے سے ملاتے ہیں * ہر ایک ہائیورشن سسٹم میں اندرونی مدوّر استخوانی پرت کے لائیکیونی اور کینالی کیولائی ہائیورشن کینال میں کھلتے ہیں لیکن بیرونی طبق کے نامبردہ جوف اور نالیاں فقط اُس سے اندر کے متصلہ طبق کے ہمنام جوفوں اور نالیوں سے ملتے ہیں * اس طرح ہر ایک ہائیورشن سسٹم کے متعلق لائیکیونی اور کینالی کیولائی کا ایک جدا جال پایا ہے جس کے ذریعہ ہائیورشن کینال کے عروق دموی سے پر درنفی مادہ (پلازما) چھنکر ہائیورشن سسٹم کے تمام مدوّر پرتوں میں پہنچتا ہے اور انہیں سیراب

کرتا ہے + بالکل تازہ ہڈی کا ایک نہایت پتلا تراش لیکر دیکھنے سے اُس میں سیاہ اجسام نظر نہیں آتے کیونکہ اس وقت لائیکیونی اور کینالی کیولائی میں ہوا نہیں ہوتی اور وہ آب خون سے جس کا اوپر ذکر ہوا ہے پُر ہوتے ہیں + علاوہ بریں ہر ایک لائیکیونا کے اندر صغیر سن ہڈی میں ایک نیو کلی اسٹڈ سیل پایا جاتا ہے جو ہر ایک بات میں کنک ٹیو ٹشو اور عضروف کے ساختی کارپسکلز کے مشابہ ہوتا ہے اور بعض اوقات بون کارپسکل کہلاتا ہے + در اصل ہڈی الصاقی مادہ اور عضروف سے یہ مشابہت رکھتی ہے کہ اس کی ساخت میں بھی نامبروہ مادوں کی طرح سیلز پائے جاتے ہیں اور وہ سیلز بہت سارے انٹر سیلیولر ٹشو کے ذریعہ ایک دوسرے سے جدا ہوتے ہیں + لیکن ہڈی اور بالا مذکورہ مادوں میں یہ بڑا فرق ہوتا ہے کہ ہڈی کے انٹر سیلیولر ٹشو میں چونے کے اجزاء اس ترکیب سے تہ نشین ہوتے اور اُس کے ساتھ ملے ہوئے ہوتے ہیں کہ اُس میں بہت سے باریک کھلے راستے یا نالیاں یعنے کینالا کیولائی رہ جاتی ہیں جو سیلز کے قرب جوار میں نسبتاً بڑے جوفوں میں کھلتے ہیں اور ان نالیوں اور جوفوں میں چونے کے اجزاء تہ نشین نہیں ہوتے + ان راستوں یا نالیوں کا فائدہ بلاشبہ یہ ہے کہ خون کا پرورشی مادہ ہڈی کی ساخت میں اچھی طرح سے نفوذ کر سکے کیونکہ اگر ہڈی بغیر ان راستوں کے منجمد ہوتی تو اُس میں آب خون کا گذر محال ہوتا حالانکہ موجودہ صورت میں ایک معمولی ہڈی کے اندر کوئی ایسا باریک ذرہ جس کا طول و عرض ایک کے برابر ہو ایسا نہیں ہوتا کہ جس کو اس ترکیب سے آب خون کی نہایت پتلی دھار براہ راست پہنچ سکے +

(۲۸) بالا مذکورہ حالات سے معلوم ہوتا ہے کہ گو ظاہرا صورت میں تو اس بات کا

وہم وگمان بھی نہیں ہوتا لیکن در اصل تمام عمر اور بالخصوص صغیر سنی میں ہڈی کی ساخت میں برابر زندہ تبدیلیاں واقعہ ہوتی رہتی ہیں اور ہڈی کا استقلال اور ظاہرا ایک حالت پر رہنا اُس کے نقصان اور تعمیر کے دو مخالف عملوں پر جو برابر جاری رہتے ہیں موقوف ہوتا ہے + اگر ایک صغیر سن خنزیر کو میڈر (منجیٹھ) کھلاتے رہیں تو کچھ عرصے کے بعد اُس کی ہڈیاں سُرخ ہو جاتی ہیں۔ لیکن اگر کچھ عرصہ تک جاری رکھنے کے بعد میڈر کا کھلانا بند کر دیا جاوے تو اُس کے بند کرنے سے بعد خنزیر کو ہلاک کرنے تک جو وقت صرف ہوگا اُس کے موجب ہڈیوں میں رنگت کی مقدار کم ہو جاوے گی + لیکن یہ رنگ فقط دھونے سے نہیں اُترتا اور باوجود اس کے کہ پختہ ہوتا ہے پھر بھی ہڈیوں کے کسی کسی حصہ میں رہ جاتا ہے + مثلاً میڈر کھلانے سے کچھ عرصہ بعد ایک لمبی ہڈی کے شیفٹ کی موٹی دیوار میں ایک گہرے سُرخ طبق کے ساتھ میڈلیری کینال اور پیری آسٹیئم کی طرف ہڈی بے رنگ ہوگی اور جس قدر میڈر کھلانے کے بعد کا عرصہ زیادہ ہوتا جائیگا اُسی قدر رنگ کم ہوتا جائیگا اور رنگین حصہ کے گرد بیرنگ حصہ بڑھتا جائے گا + علاوہ بریں لمبے ہڈی کے شیفٹ کی دیوار کا ایک آڑا تراش لیکر غور کے ساتھ دیکھیں تو اُس سے بھی کافی طور پر واضح ہو جائے گا کہ ہڈی ہمیشہ بڑھتی اور نقصان پذیر ہوتی رہتی ہے + یعنے اس قسم کے تراش میں جیسا کہ اوپر بیان ہو چکا ہے ہائیورشن کینالز کے چند ایک سوراخ ہوں گے اور ہر ایک سوراخ گرد پر باریک مدوّر اوستخوانی پرتوں کے حلقوں سے گھرا ہوا ہوگا + ان حلقوں کے مابین اسی قسم کے اوستخوانی پرتوں کے چھوٹے بڑے مدوّر قوس پائے جاتے ہیں جو انٹر سٹیشئیل لائیمیلی کھلاتے ہیں اور در اصل

ایک وقت کمل ہائیورشن سسٹم کے حصے بنائے ہیں جو بعد ازاں کسی قدر زائیل ہو جاتے ہیں اور اُن کی جا بجاء نئے سسٹم آجاتے ہیں + پس نئی ہڈی کے پیدا ہونے کا عمل ہر وقت جاری رہتا ہے اور یہ (۱) بیرونی سطح کی طرف پیری آسٹیم کے ساتھ اور (۲) عضروف کے اتصال ہیں اور (۳) اندر کی طرف میڈلیری کینال ہیں میڈلا کے متعلق اور اسپنجی خانوں اور ہائیورشن کینالز میں میڈلا کی شاخوں کے متعلق برابر پیدا ہوتی رہتی ہے اور اس طرح پیدا ہونے کے بعد کچھ عرصہ میں ضائع ہو کر پھر از سر نو پیدا ہوتی ہے +

(۲۹) اس بات کو سمجھنے کے لئے ہمیں چاہئے کہ اوستخوانی مادہ کا ابتداء سے مطالعہ کریں + چنانچہ جنین کے جسم میں ایک وقت کوئی اصلی ہڈی نہیں ہوتی اور اُس کی اکثر ہڈیاں مثلاً فقرے پسلیاں اطراف کی ہڈیاں اور بعض کھوپری اور چہرہ کی ہڈیاں اُس وقت کری سے بنی ہوئی ہوتی ہیں + اس طرح فیمر اور ہیومرس کی ہڈیاں ابتدا جنین ہیں خالص غضروف سے بنتی اور عام شکل و شباہت ہیں نامبردہ ہڈیوں کی طرح ہوتی ہیں اور ان میں ہڈی بننے کا عمل پہلے پہل خفیف گدلے نقطوں کی شکل میں شروع ہوتا ہے جو غضروفی بناوٹ میں چونے کے تہ نشین ہونے سے پیدا ہوتے ہیں اور اصطلاح میں سنٹرز آف آسی فیکیشن یعنے مرکز اوستخوان کہلاتے ہیں + خوردبینی تحقیقات سے واضح ہوتا ہے کہ یہ چونہ غضروف کے انٹر سیلیولر ٹشو میں تہ نشین ہوتا ہے اور اس سبب سے نامبردہ مادہ سخت ہو کر ہڈی کی صورت اختیار کرتا ہے اور غضروفی کارپسکلز کے جوفوں سے لائیکیونی بن جاتے ہیں + ظاہر ہے کہ یہ چونہ مرکز اوستخوان کے موقعہ پر اُس آب خون میں گھلا ہوا پہنچتا ہے جو غضروفی جھلی کے عروق کی دیواروں سے چھنکر غضروفی ساخت میں نفوذ کرتا ہے + لمبی ہڈی کے ابتدائی غضروفی قالب میں عموماً

تین اس قسم کے مرکز نمودار ہوتے ہیں جن میں سے ایک مرکز شیفٹ کے درمیان اور باقی دو ہڈی کے سروں کی طرف ہوا کرتے ہیں ❊ فرض کرو کہ اگر خلاف معمول یہ تینوں مرکز ایک ہی وقت پیدا ہو جاویں تو اُس صورت میں آئندہ ہڈی کے غضروفی ڈھانچہ میں تین مقامات سے معدنی اجزاء تہ نشین ہونا شروع کریں گے اور اس طرح ایک درمیانی اور دو سروں کے سخت اوستخوانی ٹکڑے تیار ہوں گے جن کو اصطلاح میں جُدا جُدا ڈایافیسس اور ایپی فیسنر کہتے ہیں اور اگر ان مقامات سے معدنی اجزاء کا تہ نشین ہونا برابر پھیلتا جاوے حتیٰ کہ تینوں ٹکڑے باہم مل جاویں تو نتیجہ اس کا یہ ہوگا کہ معمولی کری بدل کر چونہ آمیز بن جاوے گی ❊ درحقیقت ہر ایک مرکز مذکورہ سے معدنی اجزاء کا تہ نشین ہونا جب تک کہ ہڈی بڑھتی ہے برابر باہر کی طرف پھیلتا رہتا ہے لیکن ہڈی کے بڑھنے کے ساتھ ہی ڈایافیسس اور ایپی فیسز کے درمیان والی کری اور ایپی فیسنر سے پرلی کری بھی بڑھتی اور زیادہ ہوتی رہتی ہے ❊ چنانچہ ایپی فیسنر سے پرلی کری (آرٹیکیولر کارٹیلج) میں آسیفیکیشن تمام عمر جاری رہتا ہے لیکن برعکس اس کے ڈایافیسس اور ایپی فیسنر کے درمیان والی کری میں آسیفیکیشن بڑھ کر تمام ہو جاتا ہے ❊

اگر آسیفیکیشن فقط یہی کچھ ہوتا تو اُس صورت میں ہڈی فقط ایسی چونہ آمیز کری ہوتی کہ جس میں معدنی اجزاء تہ نشین ہوتے اور اُس کے دونو سرے معمولی کری سے مڑھے ہوئے ہوتے ❊ لیکن آسیفیکیشن سے فقط اسی قدر مراد نہیں اور اس قسم کی کیلسی فائیڈ کارٹیلج اصلی ہڈی نہیں ہوتی ❊ چنانچہ مکمل فیمر ہڈی کیلسی فائیڈ کارٹیلج سے نہیں بنتی بلکہ اُس کی بناوٹ اصلی اوستخوانی مادہ سے ہوتی ہے جس کے اوصاف اور خواص کا اوپر بیان ہو چکا ہے اور جسم میں سوائے اُس مقام کے جہاں ہڈی اور آرٹیکیولر کارٹیلج آپس میں ملتی ہیں اور کسی جگہ بھی اس طرح کی

سادہ چونہ آمیز کری نہیں ہوتی ✣ غیر کا اوستخوانی مادہ اس بالا مذکورہ طریق کے برعکس ایک اور ترکیب سے پیدا ہوتا ہے اور ہڈی مذکورہ کی ابتدائی غضروف کے عروقدار الصاقی میان کی تبدیلی سے جس کو آسی فیکیشن سے پہلے پیری کانڈریئم اور بعد ازاں پیری آسٹیئم کہتے ہیں۔ پیدا ہوتا ہے ✣ یعنے یہ پیری کانڈریئل یا پیری آسٹیئل اُشوکم و بیش پیچیدہ ترکیب سے چونہ آمیز غضروف کو ضائع یا جذب کر لیتا ہے اور اس کی بجائے اصلی ہڈی پیدا کرتا ہے ✣ دراصل مرکز استخوان کے نمودار ہونے کے بعد بہت جلدی پیری کانڈریئم کے عروقی اوبھار اُن میں داخل ہوتے ہیں اور کسی نہ کسی طرح چونہ آمیز کری کو ضائع یا جذب کر کے اپنے لئے جگہ پیدا کرتے ہیں اور اس طرح بڑے بڑے بیقاعدہ جوف یا اری اولی بناتے اور اُن کو بھر رکھتے ہیں ✣ یہ اوبھار عروق دموی سے مرکب ہوتے ہیں اور گردا گرد ایک خاص طرز کے الصاقی مادہ سے گھیرے ہوئے ہوتے ہیں جس میں بڑے بڑے نیوکلی اٹیڈ سیلز پائے جاتے ہیں جن کو اصطلاح میں آسٹی بلاسٹس کہتے ہیں نیز پیری کانڈریئم یا پیری آسٹیئم بھی جس سے کہ یہ اوبھار نکلتے ہیں اس قسم کی ساخت ہوتی ہے اور اُس میں آسٹی او بلاسٹس بکثرت پائے جاتے ہیں ✣ جس وقت یہ اوبھار تبدیل شدہ کری میں داخل ہو کر اس میں خانے یا اری اولی بنا لیتے ہیں تو اُسی وقت سے یہ اُن خانوں کو اصلی ہڈی کے طبقوں سے مستور کرنے لگ جاتے ہیں اور اُن اوبھاروں کے الصاقی مادہ کا میٹرکس یا ڈھانچہ اس ترکیب سے ہڈی میں تبدیل ہو جاتا ہے کہ اُس میں سپیسر یا خلا رہ جاتے ہیں جن میں بعض سیلز یا آسٹی او بلاسٹس جاگزین ہوتے ہیں اور نیز نہایت باریک شاخدار نالیاں میٹرکس میں پہلے ہی سے رہ جاتی ہیں یا بعد ازاں اُس میں پیدا ہو جاتی ہیں ✣ یا دوسرے الفاظ میں یہ کہیں کہ چونہ آمیز کری میں اُس کے جذب ہونے سے جو خانے پیدا ہوتے ہیں اُن کے اندر اصلی ہڈی کے پرت معہ لائیکیونی اُن کے نیوکلی اٹیڈ سیلز اور شاخدار نالیوں کے بطور استر کے بنائے جاتے ہیں ✣ لیکن ان میں سے کوئی خانہ بھی مکمل طور پر نہیں بھرتا

اور باقاعدہ ہائیورشن سسٹمز کا جن میں نالیاں اور مدوّر استخوانی پرت (لامیلی)
ہوں کوئی نشان نہیں ملتا۔ پس اس ترکیب سے چونہ آمیز کری فقط ایک متخلخل
قسم کی اسفنجی ہڈی میں تبدیل ہو جاتی ہے جس کی مرکبہ ڈنڈیوں میں چونہ آمیز
کری کے سراغ ملتے ہیں اور خانوں میں عروقی دموی اور نازک الصاقی مادہ یعنے
گودہ بھرا ہوا ہوتا ہے۔ اسی اثناء میں پیری کانڈریم یا پیری آسٹیئم ان اوبھاروں
کے اندر بھیجنے کے علاوہ جن سے چونہ آمیز کری اسفنجی قسم کی اصلی ہڈی میں تبدیل
ہو جاتی ہے کسی قدر زیادہ منجمد لیکن اسفنجی وصف کے طبق تبدیل شدہ اور تبدیل
ہونے والے استخوانی مرکز کے گرد کھوکھلے ستون کی شکل میں پیدا کرتی ہے اور یہ
ستون اپنی سطح پر پیری آسٹیئم کے نیچے نئے طبقوں کے آنے سے موٹائی میں بڑھتا
رہتا ہے اور لمبائی میں ان طبقوں کے اوپر اور نیچے کے رخ بڑھنے سے ترقی کرتا
ہے۔ اس ترکیب سے جو ہڈی پیدا ہوتی ہے اُس کو اصطلاح میں پیری آسٹیئل بون
کہتے ہیں اور یہ اصلی ہڈی ہوتی ہے جس کے اندر میٹرکس میں آسٹی او بلاسٹس کے
گرد لائیکیونی اور کیناں کیولائی کو چھوڑ کر معدنی اجزاء تہ نشین ہوتے ہیں جب
پیری آسٹیئل بون یعنے اصلی ہڈی کا یہ میان نمودار ہوتا ہے تو اُس کے بعد جلدی
وہ اسفنجی ہڈی جو پہلے پہل چونہ آمیز کری میں بنتی ہے دوبارہ اُنہیں عروقی اوبھاروں
کے ذریعہ کہ جن سے وہ تیار ہوئی تھی جذب ہو جاتی ہے اور اس ترکیب سے ہڈی کا وہ
حصہ جو پہلے ہڈی بننے کا مرکز تھا اور اس سے سادہ کری چونہ آمیز کری میں تبدیل
ہوئی تھی اور اُس سے بعد اسفنجی ہڈی بن گئی تھی اب میڈلا یا میرو یعنے ہڈی کے
گودہ یا عروقی الصاقی مادہ میں جس کے اندر چربی بکثرت ہوتی ہے تبدیل ہو جاتی ہے
اس طرح ہم اپنی توجہ صرف ڈایافیسس تک ہی محدود رکھ کر یہ کہہ سکتے ہیں کہ
ابتدائی فیمر بغیر عروقی غضروف کی جابجا عروقی گودہ کے پیدا ہو جانے سے

دو ٹکڑوں میں تقسیم ہو جاتی ہے لیکن اُس کے ہر ایک نصف حصہ کی غضروف میڈلا
کے آس پاس لمبائی اور موٹائی میں برابر بڑھتی رہتی ہے اور ترتیب وار پہلے چونہ آمیز
کری میں اور بعد ازاں اخیر مقام پر میڈلا کے قریب اسفنجی ہڈی میں تبدیل ہو جاتی
ہے ؛ ہڈی کے یہ دونو نصف حصے پیری آسٹیئم کے استخوانی خول کے ذریعہ جس کا
ابھی بیان ہوا ہے باہمدیگر ملے رہتے ہیں اور جوں جوں دونو نصف حصوں کی تبدیلی
کری تبدیل ہو کر چونہ آمیز کری اسفنجی ہڈی اور میڈلا کے ذریعہ جدا ہوتی جاتی ہے
اُسی قدر یہ خول موٹائی اور لمبائی میں بڑھتا ہے ؛ یہ میڈلا بہت جلدی بڑھتا ہے
حتّٰی کہ ڈایافیسس پری آسٹیئم سے بنی ہوئی ہڈی کے ایک کھوکھلے ستون کی صورت
اختیار کرتا ہے اور اس ستون کی دیواریں درمیان میں تنگ اور موٹی ہوتی ہیں لیکن
سروں کی طرف برعکس اُس کے چوڑی اور پتلی ہوا کرتی ہیں ؛ اس ستون کے
درمیانی حصہ میں فقط گودا واقعہ ہوتا ہے لیکن سروں کی طرف ایک ایک غضروفی
قرص حائل ہوتا ہے جو مسلسل طور پر پہلے چونہ آمیز کری بعد ازاں اسفنجی ہڈی اور
آخر کار گودا میں تبدیل ہوتا رہتا ہے ؛ چنانچہ اگر ہم اُن میں سے کسی ایک قرص کا
کھڑا تراش لیکر دیکھیں تو اُس میں ان تغیرات کا سراغ لگا سکتے ہیں ؛ بیرونی سطح
کے قرب وجوار میں غضروف کے سیلز بہت جلدی تعداد میں بڑھتے ہیں اور ہڈی کے
لمبائی کے رُخ متوازی قطاروں میں ترتیب پذیر ہوتے ہیں جن کے مابین چونہ آمیز
انٹر سیلیولر سبسٹنیس حائل ہو کر اُنہیں ایک دوسرے سے جدا کرتا ہے اور اس طرح
گویا ہر ایک قطار کے سیلز چونہ آمیز دیواروں کے لمبی کوٹھڑیوں میں واقعہ ہوتے
ہیں ؛ اس سے نیچے کی طرف یہ خانے میڈلا کی عروقی ابھاروں میں داخل ہوتے ہوئے
معلوم ہوتے ہیں اور بڑے بڑے بیقاعدہ خانوں میں تبدیل ہو جاتے ہیں جن کی
دیواریں اصلی ہڈی سے جس میں لائیکیونی اور کینالی کیولائی پائے جاتے ہیں مستور ہوتی

ہوتی ہیں + اس مقام سے تھوڑا اور نیچے یہ اوستخوانی دیوار جذب ہونے لگتی ہیں حتیٰ کہ سوائے میڈلا کے کچھ باقی نہیں رہتا + جوں جوں ہڈی بڑھتی ہے بالا مذکورہ غضروفی قرص ایک دوسرے سے زیادہ جدا ہوتے جاتے ہیں اور میڈلا لمبا ہوتا جاتا ہے حتیٰ کہ ڈایافیسس کے دونو سرے اپی فیسز سے ملتے اور اُن سے جٹ جاتے ہیں + اس طرح آخرکار تمام غضروفی قرص اسفنجی ہڈی میں تبدیل ہو جاتا ہے اور اپی فیسز کی تبدیل شدہ ہمشکل اسفنجی ہڈی سے مسلسل طور پر مل جاتا ہے اور اس کے بعد چونہ آمیز کری کا فقط ایک نہایت پتلا طبق ہڈی کے دونو سروں پر آرٹیکیولر کارٹلج کے نیچے باقی رہ جاتا ہے + پس یاد رہے کہ اگرچہ ابتدائی کری بطور قایم مقام ہڈی کے کام دیتی ہے لیکن ہڈی کا زیادہ تر حصہ یعنے منجمد سنگین اوستخوانی مادہ یا کومپیکٹ سٹبس ٹینس جو ہڈی کا شیفٹ بناتا ہے اور اُس کے دونو سروں کو پتلے طبق کی صورت میں پوشیدہ کرتا ہے غضروف سے نہیں بنتا بلکہ پیری آسٹیئم سے پیدا ہوتا ہے اور فقط ہڈی کے دونو سروں کی طرف کا اسفنجی مادہ غضروف میں تیار ہوتا ہے لیکن اُس میں بھی جیساکہ دیکھ چکے ہیں اصلی غضروف کا کوئی بقیہ نہیں رہتا +

مزید بریں جو ہڈی اس طرح بنتی ہے اُس میں بھی لگاتار تبدیلیاں جاری رہتی ہیں + ابتداء میں یہ پیری آسٹیئم سے بنی ہوئی ہڈی اسفنجی اور پتلی ساخت کی ہوتی ہے اور اُس میں اصلی ہاٸیورشن سسٹم نہیں ہوتے + رفتہ رفتہ اس میں باہر کی طرف سے پیری آسٹیئم کے عروقی اوبھاروں کے داخل ہونے سے اور اندر کی طرف سے میڈلا کے عروقی اوبھاروں کے داخل ہونے سے جو بعینہ اُن عروقی اوبھاروں کی طرح ہوتے ہیں کہ جن سے ابتداً میں یہ ہڈی بنتی ہے خلا پیدا ہو جاتے ہیں اور اس طرح یہ ہر ایک خلا پیدا ہونے کے بعد اوستخوانی پرتوں سے بھر جاتا ہے جو اُس کے عروقی اوبھار کی رگ کے گرد باقاعدہ مدور پرتوں کی صورت میں لگائے جاتے ہیں۔

اور اس طرح ایک ہائیورشن سسٹم بناتے ہیں جس کی مرکزی رگ ہائیورشن کینال کی دموی رگ بنائی ہے * یہ بھی یقینی امر ہے کہ اسی قسم کی جذب اور از سر نو پیدا ہونے کی تبدیلیاں ہڈی میں جب تک کہ وہ بڑھتی رہتی ہے برابر جاری رہتی ہیں اور غالباً اس کے بعد بھی کچھ عرصہ تک یہ تبدیلیاں وقوع میں آسکتی ہیں *

واضح ہو کہ جسم کی بہت سی ہڈیاں مثلاً سر کی فرنٹل اور پیرائٹل بونز وغیرہ ابتدا میں غضروفی نہیں ہوتیں بلکہ جنین کی کھوپری کی چھت الصاقی مادہ سے بنتی ہے اور ابتدائی مرکز اوستخوان جس سے کہ ایک ہڈی بننا شروع ہوتی ہے نامبروہ الصاقی مادہ کے اس حصہ میں واقعہ ہوتا ہے جو آئندہ ہڈی کا مرکزی حصہ بناتا ہے اور اس مقام سے الصاقی مادہ میں چونہ نشین ہونے لگتا ہے * اس مقام سے چونے کا نہ نشین ہونا شعاعی طور پر ہر طرف کو پھیلتا اور ترقی کرتا ہے اور جلدی ایک پتلے سخت طبق کی صورت اختیار کرتا ہے اور اس کے گرد کا کنارا باریک دندانے دار ہوتا ہے * اس سخت طبق پر جو عروقی الصاقی مادہ کا لفافہ ہوتا ہے اُس سے ہڈی کی پیری آسٹیئم بنجاتی ہے اور یہ پیری آسٹیئم ہڈی کے بڑھنے کے متعلق وہی کام انجام دیتی ہے جو غضروفی ہڈی کی پیری آسٹیئم دیا کرتی ہے * جوں جوں یہ اوستخوانی طبق موٹائی میں ترقی کرتا ہے سیڈلیری پروسسز اُس میں گھس جاتے ہیں اور کینیل لائی اور ہائیورشن سسٹمز پیدا کرتے ہیں *

(۳۰) ہر ایک دانت کا ایک برہنہ حصہ (کراؤن) ہوتا ہے جو مُنہ کے خانہ میں نظر آتا ہے اور بالمقابل کے دانت کے آزاد حصہ اور غذا سے رگڑ کھا کر گھستا رہتا ہے * دانت کا گہرا حصہ ایک یا زیادہ جڑیں یعنے روٹز رکھتا ہے اور جبڑے کی ہڈی کے ایک جوف میں جس کو ایلوی اوس کہتے ہیں جما یا ہوا ہوتا ہے * اس جوف میں مسوڑوں کی موٹی میوکس ممبرین کے اندرونی عروقی ریشہ دار طبق کا استر ہوتا ہے اور دانت کے

گھرے اور آزاد حصوں کے مابین کا حصہ نیک یعنے گردن کہلاتا ہے اور مسوڑے سے پوشیدہ ہوتا ہے + ہر ایک دانت کے اندر ایک مرکزی خانہ (ڈنٹل کیویٹی) ہوتا ہے جو جڑوں کے آزاد سروں پر ایک ایک سوراخ کے ذریعہ کھلتا ہے اور ایک نہایت عروقی مادہ سے جس میں اعصاب بکثرت ہوتے ہیں بھرا ہوا ہوتا ہے + یہ مادہ پلپ یعنے دانت کا گودہ کہلاتا ہے اور نیچے کی طرف جڑوں کے سوراخوں کے راہ مسوڑوں کے ڈرمس سے جو دانت کے جوف کی دیواروں اور دانت کی جڑوں کے مابین بطور پیری آسٹیئم کے لگا ہوا ہوتا ہے ملا ہوا ہوتا ہے +

(۳۱) دانت کی ساخت میں تین متفرق اشیاء کے طبق پائے جاتے ہیں جن کو بموجب شکل و شباہت - ایمنٹ یا کرسٹا پٹرو سا یعنے بیرونی طبق ڈینٹیں یعنے درمیانی طبق اور انامیل یعنے اندرونی طبق کہتے ہیں + ڈینٹیین دانت کی ساخت کا جزو اعظم بناتا ہے + اور منجمد چونہ آمیز ہوتا ہے جس کے ارتکاب میں ہڈی کی نسبت حیوانی مادہ کم ہوتا ہے اور علاوہ بریں ہڈی اور اس طبق میں یہ بھی فرق ہے کہ اس میں ہڈی کے لائیکیونی اور اصلی کینالی کیولائی نہیں ہوتیں اور اُن کی بجائے اس مادہ میں بے شمار باریک متوازی لہردار نلیاں ہوتی ہیں جو جانبین سے شاخیں دیتی ہیں اور اُن کے اندرونی سرے نسبتاً فراخ ہوتے ہیں جو دانت کے مرکزی خانہ (پلپ کیویٹی) میں کھلتے ہیں اور قطر میں چار سے پانچ تک ہوتے ہیں + لیکن بیرونی سرے نسبتاً تنگ ہوتے ہیں جو شاخدار ہو کر ڈینٹیین کی بیرونی سطح پر تمام ہوتے ہیں اور بعض اوقات انامیل یا سیمنٹ میں بھی گذر سکتے ہیں + انسان اور بعض دیگر جانوروں میں کراؤن کا بڑا حصہ اور تقریباً ساری جڑیں ڈینٹیین سے بنتی ہیں اور آزاد حصہ چوٹی کی طرف انامیل کے ایک موٹے طبق سے ملفوف ہوتا ہے + گھوڑے کے دانتوں میں ان طبقوں کی ترتیب مختلف ہوتی ہے

اور ہر ایک اگلے دانت کے آزاد سرے یعنے بٹیل میں ایک سیاہ سوراخ یا انفنڈی بیولم ہوتا ہے جو اندر کی طرف سیمنٹ سے مستور ہوتا ہے اور اُس کے گرد ڈنٹین کے اندر انا ئیمل کا ایک دوسرا حلقہ پایا جاتا ہے + انا ئیمل دانت کا نہایت سخت اور سفید چمکدار طبق ہوتا ہے جو ڈنٹین کے باہر واقعہ ہوتا ہے اور تدریجاً جڑ کی طرف کم ہوتا جاتا ہے + اگر خوردبین کے ذریعہ انا ئیمل کا امتحان کیا جاوے تو اس کی ساخت میں شش پہلو پرزمیٹک قلمیں نظر آتی ہیں جو ایک دوسرے کے ساتھ پہلو بہ پہلو واقعہ ہوتی ہیں اور ڈنٹین کی بیرونی سطح سے زاویہ قایمہ بناتے ہیں + یہ قلمیں آڑھے قطر میں ۳ سے ۵ تک ہوتی ہیں اور ان کے اوپر آڑی لکیریں پائی جاتی ہیں + سیمنٹ یا کرسٹا پٹرو سا یا بیرونی طبق ہڈی سے قریبی مشابہت رکھتا ہے اور دانت کی جڑ ھ کو ملفوف کرتا ہے اور گردن کی طرف تدریجاً پتلا پڑتا جاتا ہے + اس طبق میں بالعموم ہڈی کے ہائیورشن کینالز نہیں ہوتیں +

ڈنٹل پلپ یعنے دانت کا گودہ اکثر نازک الصاقی مادہ سے بنا ہوا ہوتا ہے اور اُس میں عروق اور اعصاب بکثرت ہوتے ہیں جو دانت کی جڑوں کے بالا مذکورہ چھوٹے سوراخوں کے راہ گودہ میں گذرتے ہیں اور اُس کے اعصاب زیادہ تر مدرکہ شاخیں ہوتے ہیں جو پانچویں عصب دماغی سے آتے ہیں + دانت کے گودہ کی بیرونی سطح پر جو ڈنٹین کی اندرونی سطح سے تعلق رکھتی ہے نیوکلی ایٹڈ سیل کا ایک مسلسل طبق پایا جاتا ہے جو عام وضع قطع میں اپی تھیلیئم کی طرح ہوتا ہے + لیکن یہ کیسے دراصل کنک ٹیو ٹشو کے سیلز ہوتے ہیں اور یہ طبق صرف یکساں الصاقی مادہ کا کسی قدر تبدیل شدہ پرت ہوتا ہے جو ہر ایک ڈرمک ساخت پر پایا جاتا ہے + یہ سیلز بڑھنے والی ہڈی کے آسٹی او بلاسٹس کی طرح ہوتے ہیں اور ان سے ڈنٹین کی باریک نلیوں میں لمبے لمبے ریشہ دار ابھاروں کے سراغ لگا سکتے ہیں +

(۳۲) واضح ہو کہ دانت بچہ کی پیدائش سے بہت پیشتر جبکہ اُس کے جبڑے کی ہڈیاں بہت ہی ابتدائی حالت میں ہوتی ہے بننے لگتے ہیں ✣ مسوڑوں کی آزاد سطح پر جو اپی تھیلیئم چھایا ہوا ہوتا ہے اُس کی گہری سطح موٹی ہو کر ایک رج کی صورت اختیار کرتی ہے اور بالمقابل کی ڈرمس کی ملحقہ سطح پر دباتی ہے اور اسی اثناء میں ڈرمس کی نامبردہ سطح رج مذکورہ کی جانبین پر اونچی ہونے لگتی ہے اور اس ترکیب سے ہر ایک جبڑے کے مسوڑے کے ڈرما میں ایک نصف چاند کی شکل کا گرو بن جاتا ہے جس کو اصطلاح میں ڈنٹل گرو کہتے ہیں ✣ لیکن یاد رکھنا چاہئے کہ اپی تھیلیئم اس گرو کو مکمل طور پر بھر رکھتا ہے اور برابر اُس کی ایک جانب سے دوسری جانب کو گذرتا ہے ✣ اس کے بعد جدا جدا بالائی اور زیرین جبڑے کا ہر ایک گرو مطلوبہ دانتوں کی تعداد کے بموجب کھلے خانوں میں تقسیم ہو جاتا ہے اور یہ خانے درمیانی خط کی ہر ایک جانب پر مساوی تعداد کے ہوتے ہیں۔ اور اخیر پر کچھ حصہ نامبردہ گرو کا باقی رہ جاتا ہے جس کو بعض اوقات زیری ڈیول پوئح بھی کہتے ہیں ✣ اس کے بعد ہر ایک بالا مذکورہ خانہ رفتہ رفتہ زیادہ نمایان ہوتا جاتا ہے اور آخر کار اس کی دیواریں باہم مل کر اپی تھیلیئم کو اپنی مابین بند کر دیتی ہیں اور اس طرح اپی تھیلیئم سے بھری ہوئی ایک بند تھیلی بن جاتی ہے جس کو ملک ٹوتھ سیک یعنے عارضی دانت کا خانہ کہتے ہیں ✣ اسی اثناء میں خانہ مذکورہ کی تہ کا ڈرمس اُس کے اندر بڑھکر ایک نوکیلے ابھار کی صورت اختیار کرتا ہے جو آئندہ دانت کا جرم بناتا ہے اور اصطلاح میں ڈنٹل پے پیلا کہلاتا ہے ✣ اس وقت خانہ مذکورہ کے اپی تھیلیئم سے ایک موٹی ٹوپی تیار ہوتی ہے جس کی بیرونی محدب سطح خانہ کی دیواروں سے تعلق رکھتی ہے اور اندرونی مجوف سطح پے پیلا پر ڈھلی ہوئی ہوتی ہے ✣ جب اس ترکیب سے عارضی دانت کا خانہ بنتا ہے تو اسی اثناء میں اس کا

اپی تھیلیئم ایک طرف کو بڑھ کر ایک چھوٹا سا ابھار بناتا ہے جو رفتہ رفتہ ترقی کر کے ایک قایم دانت کا خانہ تیار کرتا ہے جس سے قایم دانت پیدا ہو کر عارضی دانت کو تبدیل کرتا ہے * دانتوں کے بالائی کورہ ابتدائی گرد کے باقی ماندہ حصے میں بھی اسی قسم کی تبدیلیاں دیکھنے میں آتی ہیں اور اس میں فقط باقی ماندہ پکے دانتوں کے لئے خانے بنتے ہیں * عارضی دانتوں کے خانے قد میں جلدی ترقی کرتے ہیں اور ایک دوسرے سے بذریعہ استخوانی دیواروں کے جو متعلقہ جبڑہ کی ہڈی سے نکلتے اور ان کے گرد بڑھتے ہیں ایک دوسرے سے جدا ہو جاتے ہیں اور اس طرح نامبردہ استخوانی دیواریں دانتوں کے ایلوی اولائی بن جاتے ہیں * دانت کا یہ پے پیلا رفتہ رفتہ عروقی ہو جاتا ہے اور اس کے مرکزی حصہ کے سیلز سے جس سے کہ وہ بنا ہوا ہوتا ہے الصاقی مادہ پیدا ہونے لگتا ہے * سطح کی طرف یہ پے پیلا اپنی ابتدائی اصلیت کو قایم رکھتا ہے لیکن اس کے ساختی سیلز کسی قدر لمبوترے ہو جاتے ہیں اور سطح مذکورہ پر عمودی صورت میں واقعہ ہوتے ہیں * یہ سیلز اصطلاح میں اوڈنٹوپلاسٹس کہلاتے ہیں اور اپی تھیلیئم ٹوپی کے ہمشکل سیلز سے ایک غیر متمیز نازک سادہ جھلی (بیس منٹ ممبرین) کے ذریعہ جدا ہوتے ہیں * اس وقت یہ حصہ انائیمل آرگن بھی کہلاتا ہے اور اس کے حسب ذیل تین حصے ہوتے ہیں (۱) کسی قدر لمبوترے سیلز کا ایک طبق جو ایک دوسرے کے ساتھ بخوبی ملے ہوئے ہوتے ہیں اور بیس منٹ ممبرین سے جو پے پیلا کو پوشیدہ کرتی ہے چسپاں ہوتے ہیں * اس طبق کو اصطلاح میں پے پیلیری اپی تھیلیئم کہتے ہیں (۲) ایک کم لمبوترے باہم ملے ہوئے سیلز کا طبق جو دانت کے خانہ کی دیواروں پر چسپاں ہوتا ہے اور جڑھ کی طرف پے پیلا کے اپی تھیلیئم سے ملتا ہے اور اصطلاح میں بیرا ہیٹیل اپی تھیلیئم کہلاتا ہے (۳) انٹرمیڈی ایٹ سیلز جو کم و بیش ستارہ نما شکل کے ہوتے ہیں اور ڈھیلے طور پر

ایک دوسرے سے ملتے ہیں *

دانت کی اصلی بناوٹ پہلے پہل پے پیلا کی چوٹی پر ایک باریک کھونکلی ٹوپی کی صورت میں نمودار ہوتی ہے جو اوڈنٹو پلاسٹس کے طبق اور پے پیلیری ایپی تھیلئم کے مابین چونہ کے اجزاء کے تہ نشین ہونے سے تیار ہوتی ہے اور شیشہ کی طرح شفاف معلوم ہوتی ہے * یہ ٹوپی رفتہ رفتہ پے پیلا کی تمام سطح پر پھیل جاتی ہے اور اسی عرصے میں پے پیلا مذکورہ آئندہ دانت کی صورت اختیار کرتا ہے اور نامبردہ ٹوپی چوٹی سے جڑھ کی طرف موٹائی میں بڑھتی ہے اور اس طرح جو حصہ دانت کا پہلے بنتا ہے وہ قائم رہتا ہے اور اُس کے ساتھ فقط پے پیلیری سرفیس اور جڑھ کی طرف سے دانت کی اور نئی ساخت شامل ہوسکتی ہے * اس واسطے دانت جس قدر ترقی کرتا ہے اُسی قدر پے پیلا چھوٹا ہوتا جاتا ہے اور آخرکار یہ مکمل دانت کے اندر گودہ کی صورت میں رہ جاتا ہے * کراؤن کے حصہ میں معدنی اجزاء نہایت گنجان طور پر تہ نشین ہوتے ہیں اور سخت قلمدار ساخت بناتے ہیں لیکن گہرے طبق میں معدنی اجزاء اس طرح تہ نشین ہوتے ہیں کہ اُن کے مابین بہت باریک خلا باقی رہ جاتے ہیں جو ڈینٹنیل کینیالز بناتے ہیں * دانت کا گودہ ڈینٹنیل کینیالز سے ٹھیک وہی تعلق رکھتا ہے جو ہڈی میں تبدیل ہونے والا پیری آسٹیل یا میڈیلری ٹشو کینیالی کیولائی سے رکھتا ہے اور اوڈنٹو پلاسٹس کا ایک طبق باقی رہ جاتا ہے جس سے دانت کے گودہ کا وہ اوتھلا طبق تیار ہوتا ہے جس کا فقرہ نمبر ۳۱ میں بیان ہوا ہے اور اس طرح پلپ کیویٹی یا دانت کا مرکزی خانہ گویا ایک بہت بڑا لائیکیونا ہوتا ہے جس میں ایک سیل کی بجائے ہزارہا سیلز پائے جاتے ہیں * یاد رہے کہ ڈینٹین کی پیدائش کے متعلق جیسا کہ اوپر بیان ہوا ہے کوئی شبہ نہیں ہوسکتا لیکن یہ بیان کرنا ضروری ہے کہ بہت سے حکما کی رائے میں انامیل کی قلمیں بالا مذکورہ بیان کے بموجب پے پیلا میں چونے کے تہ نشین ہونے سے نہیں بنتیں۔ بلکہ

پے پیلیری اپی تھیلئیم کے کیل سی فیکیشن یعنے چونہ آمیز ہو جانے سے تیار ہوتی ہیں ✤

(۴۳) عارضی دانت اس طرح بننے کے بعد اپنے خانہ کی چھت پر جس کے اندر وہ واقعہ ہوتا ہے دباتا ہے اور نامبردہ چھت کے کم و بیش بکمل طور پر جذب ہو جانے کے بعد مُنہ میں نمودار ہوتا ہے ✤ ان دانتوں کو اصطلاح میں ڈی سی ڈواس یا ملک ٹیتھ یعنے عارضی یا دودھ کے دانت بھی کہتے ہیں اور حیوانات کے بچوں میں یہ عموماً پیدائیش سے پہلے نکلنے لگتے ہیں اور پیدائیش سے ۹ ماہ کے اندر نکل آتے ہیں[۱] ✤ یہ اوپر دیکھ چکے ہیں کہ ہر ایک عارضی دانت کے ابتدائی خانے سے ایک چھوٹا سا خانہ[۲] بطور شاخ کے جدا ہو جاتا ہے جو جبڑے کے اندر عارضی دانت کے نیچے واقعہ ہوتا ہے اور قد میں ترقی کرتا ہے اور قایم دانت کے پے پیلا کو اپنے اندر جگہ دیتا ہے جس سے قایم دانت تیار ہوتا ہے ✤ چنانچہ آخر مذکورہ دانت بالا مذکورہ ترکیب سے بنتا ہے اور قد میں ترقی کر کے عارضی دانت کی جڑھ پر (جو اس سے پہلے نکلتا ہے) دباتا ہے اور اس سبب سے عارضی دانت کی جڑھ جذب ہونے لگ جاتی ہے اور وہ آخر کار جڑھ کے جذب ہو جانے کے سبب مُنہ سے گر جاتا ہے اور اُس کی جگہ پر قایم دانت آجاتا ہے ✤ پس اس طور پر ہر ایک عارضی دانت قایم دانت سے تبدیل ہو جاتا ہے اور یہ قایم دانت کی نسبت چھوٹا ہلکا اور زیادہ سفید ہوتا ہے اور اس کی گردن خوب نمایاں ہوتی ہے لیکن یہ باقی ہر ایک بات میں قایم دانت کے مشابہ ہوتا ہے ✤ قایم دانت گھوڑے میں بارہ اگلے چوبیس ڈاڑھیں اور چار نیشس کل چالیس ہوتے ہیں لیکن مادین میں چار نیشش نہیں ہوتے ✤ اگلے دانتوں کے رگڑ کھانے والے سروں پر بیضوی ٹیبلز ہوتے ہیں اور ہر ایک دانت کی ٹیبل میں مرکز کی طرف ایک گہرا سیاہ سوراخ ہوتا ہے جس کو انفنڈی

---

[۱] انسان کے دانت پیدائش کے بعد تقریباً چھٹے مہینے نکلنے لگتے اور دوسرے سال میں سب نکل آتے ہیں ✤

[۲] اصطلاح میں اس خانہ کو کیویٹی آف ریزرو کہتے ہیں ✤

بیولم کہتے ہیں۔ نیش نوکیلے بغیر انفنڈی بیولا کے ہوتے ہیں اور تمام سبزی خور جانوروں کی ڈاڑھوں کی ٹیبلز یعنے رگڑ کھانے والی مستطیل سطوح پر کنارے ابھرے ہوئے ہوتے ہیں جو غذائیہ اشیاء کو پیسنے کا کام دیتے ہیں اور دانت کے تینوں مشمولہ طبقوں سے بنتے ہیں۔ اونٹ میں یہ کنارے بالخصوص بہت اُٹھے ہوئے اور تیز ہوا کرتے ہیں۔ جگالنے والے جانوروں کے اگلے دانت پیش کو نکلے ہوئے اور اُن کے آزاد کنارے تیز مثل جھینی کے ہوتے ہیں جو گھاس وغیرہ کو کاٹنے کا کام دیتے ہیں۔ پچھلی تین ڈاڑہیں پہلے ہی سے مستقل صورت میں پیدا ہوتی ہیں اور ان میں سے اول ڈاڑھ سب سے پہلے نمودار ہوتی ہے[ف۱]۔

(۳۴) **خطدار عضلے**۔ اصطلاح مسل یعنے عضلے سے دو نو عضلہ اور عضلاتی مادہ مفہوم ہو سکتے ہیں اور اس لئے ان دونو میں جو فرق ہے اُس کا جاننا ضروری ہے۔ پس ایک عضلہ مثلاً بائی سیپس مسل ایک پیچیدہ اوصاف کا عضو ہے اور عضلاتی مادہ فقط اُس عضو کا جزو اعظم بناتا ہے۔ اس طرح ہر ایک عضلہ دراصل ایک خاص عضو ہوتا ہے جس کی ساخت میں (۱) الصاقی مادہ کا میان ہوتا ہے جو اصطلاح میں پری میزئیم کہلاتا ہے اور اُس کی اندرونی سطح سے پرتیں نکل کر عضلے میں داخل ہوتی ہیں اور باہم مل کر اُس کو بہت سے لمبے خانوں میں تقسیم رکھتی ہیں (۲) عضلاتی ریشے ہوتے ہیں جو اِن خانوں میں واقعہ ہوتے ہیں (۳) عروق ہوتے ہیں جو بالاندکورہ میان اور اُس کی پرتوں میں تقسیم ہوتے ہیں اور اس طرح عضلاتی ریشوں کو گھیرتے ہیں لیکن اُن میں داخل نہیں ہوتے ہیں (۴) محرکہ اعصاب ہوتے ہیں جو پہلے پہل عروق کی طرح میان اور اُس کے اندرونی پرتوں میں تقسیم ہوتے ہیں اور آخر کا عضلاتی ریشوں میں داخل ہو کر تمام ہوتے ہیں۔ پری مینزئیم عضلے کے گرد ایک مکمل لفافہ بناتا ہے اور جن موقعوں پر یہ اس قدر

[ف۱] گوشت خور جانوروں کے اگلے دانتوں اور ڈاڑھوں پر عموماً تین تین نوکیں ہوتی ہیں اور نیش مضبوط نوکیلے ہوتے ہیں۔

مضبوط ہوتا ہے کہ تشریح کے ذریعہ ملحقہ حصوں سے باآسانی اُتر سکتا ہے وہاں اس کو فیشیا کہتے ہیں + دونوں سروں کیطرف یہ میان بالعموم سخت اور گنجان الصاقی مادہ میں تمام ہوتا ہے جو اصطلاح میں سندن یعنے نس کہلاتا ہے اور جس موقعہ پر نس ہڈی یا غضروف پر چسپاں ہوتا ہے وہاں یہ مادہ نامبردہ ساختوں سے برابر مل جاتا ہے + پیری مینشیم کی اندرونی سطح سے جو پرتیں نکلتی ہیں وہ پہلے پہل بڑے بڑے خانہ بناتی ہیں اور عضلاتی ریشوں کے بڑے بڑے گٹھوں کو ملفوف کرتی ہیں جن میں سے ہر ایک گٹھ بہت بڑی تعداد ریشوں کے اکٹھا ہونے سے بنتا ہے + یہ بڑے گٹھے نسبتاً باریک الصاقی مادہ کے ذریعہ پھر چھوٹے گٹھوں میں اور یہ گٹھے اسی طرح اور چھوٹے گٹھوں میں تقسیم ہوتے جاتے ہیں حتیٰ کہ سب سے چھوٹے گٹھے صرف چند عضلاتی ریشوں سے بنے ہوئے ہوتے ہیں + اس ترکیب سے الصاقی مادہ کی پرتیں درجہ بدرجہ پتلی اور نازک ہوتی جاتی ہیں اور آخرکار سب سے چھوٹے گٹھوں میں جن میں صرف چند اکیلے ریشے واقعہ ہوتے ہیں الصاقی مادہ فقط اسی قدر رہ جاتا ہے کہ جس قدر چھوٹے اعصاب شرائین ورائد اور عروق شعریہ کے جال کو سمبھال رکھنے اور باہم جوڑنے کے لئے کافی ہوتا ہے + چونکہ پیری مینشیم الصاقی مادہ سے بنتا ہے اس لئے دیر تک پانی میں اُبالنے سے وہ ضائع ہو سکتا ہے + چنانچہ جب گوشت کو بہت دیر تک اُبالتے ہیں تو یہ عمل دیکھنے میں آتا ہے کہ گوشت کا الصاقی لفافہ گلکر ٹوٹ جاتا ہے اور اس سبب سے عضلاتی ریشے ایک دوسرے سے علیحدہ ہو جاتے ہیں +

اگر خرگوش کے عضلے کا ایک ٹکڑا بہت سے گھنٹوں تک اُبالنے کے بعد کچھ پانی کے ہمراہ گھڑے کے شیشہ کے اندر رکھا جاوے تو اُس کے ریشے سویوں کے ذریعہ باآسانی جدا ہو سکتے ہیں + اس قسم کے ایک عضلاتی ریشے کی موٹائی تقریباً ساٹھ کے برابر ہوگی لیکن یہ ریشے بڑا اختلاف ظاہر کرتے ہیں اور ان کی لمبائی تقریباً

ڈیڑھ انچہ کے برابر ہوتی ہے * یہ ریشہ بیلن نما یا بہت گوشیدار ٹھوس چھڑی کی شکل کا ہوتا ہے جس کے سرے گاؤدم یا مجوف ہوتے ہیں اور ان سروں کے ذریعہ یہ قربِ جوار کے ریشوں کے ساتھ اور اگر سلسلہ کے اختتام پر واقعہ ہو تو نس سے چسپاں ہوتا ہے * یاد رہے کہ خطدار عضلاتی مادہ کی ساخت اور خواص سے باریک تشریح کے معنوں میں ان ریشوں کی ساخت اور خواص مراد ہیں *

(۵۳۰) عضلے کے عام طبعی اور کیمیاوی اوصاف اور مشہور زندہ خواص کا پہلے سبقوں میں بیان ہو چکا ہے اور اب صرف اُن باتوں کا ذکر ہو گا جو عضلوں کے متعلق خوردبینی تحقیقات کے ذریعہ منکشف ہوئی ہیں * جیسا کہ اوپر بیان ہوا ہے تمام جسمانی ساختیں مرنے کے بعد بہت متغیر ہو جاتی ہیں لیکن عضلوں میں مرنے کے وقت اس قسم کی نمایاں تبدیلیاں واقعہ ہوتی ہیں کہ مردہ ٹشو کی بناوٹ سے زندہ ٹشو کا خام خیال پیدا ہو سکتا ہے * مینڈک یا کسی ٹھنڈار جانور کا ایک زندہ خطدار عضلاتی ریشہ پھیکا شفاف اور چھڑی نما ہوتا ہے جس کی بناوٹ ملایم اور مڑ جانے والی لچکیلی شے سے ہوتی ہے * جب اس قسم کے عضلاتی ریشے کو جسم سے علیحدہ کر کے دیکھا جاوے تو اُس کے جانبین کی وضع خوب نمایاں مثل شیشے کی چھڑی کے معلوم ہوتے ہیں * لیکن اگر اُسے زندہ جسم کے اندر لمف میں پڑے ہوئے (جو اُس کے گرد واقعہ ہوا کرتی ہے) دیکھیں تو اُس کا نقشہ ایسا صحیح معلوم نہیں ہوتا * ان دونو صورتوں میں ریشہ مذکور کے گہرے اور اوتھلے طبقوں کے مابین حدبندی کی لکیر تمیز نہیں ہو سکتی اور آڑے رخ یہ ریشہ خطدار ہوتا ہے اور اس کا شفاف جسم باقاعدہ تھوڑے تھوڑے فاصلہ پر دھندلا ہوتا ہے اور یہ دھندلی دھاریاں تقریباً دو کے برابر چوڑی ہوتی ہیں اور شفاف دھاریاں جو دھندلی دھاریوں کے مابین واقعہ ہوتی ہیں اور اُن کو ایک دوسری سے

جدا کرتی ہیں تقریبًا اسی قدر یا معمولی حالتوں میں اس سے بھی قدرے تنگ ہوتی ہیں + اعلیٰ طاقت کی خوردبین کے ذریعہ دیکھنے سے ہر ایک شفاف دھاری میں ایک نہائیت باریک سیاہ نقطوں کی لکیر تمیز ہوتی ہے جو ہر ایک دھندلی دھاری سے برابر فاصلہ پر واقعہ ہوتی ہے اور شفاف دھاری کو دو حصوں میں تقسیم کر دیتی ہے + تمام ریشے کی موٹائی کو اکٹھا امتحان کرنے سے معلوم ہوتا ہے کہ یہ دھندلی دھاریاں اور نقطوں کی لکیریں اور اُن کی جانبین کے شفاف حصے دراصل ریشے کے مختلف ٹکڑوں کے کنارے ہوتے ہیں جو نامبردہ ریشے کے اندر یکے بعد دیگرے ترتیب وار واقعہ ہوتے ہیں + پس اگر نہائیت باریک ٹکڑے کو جس کے کنارے رویدار لکیر سے ظاہر ہوتے ہیں ج ا اور شفاف موٹے ٹکڑے کو جس کے کنارے رویدار لکیر کے جانبین والے شفاف حصوں سے ظاہر ہوتے ہیں ب اور سب سے موٹے قدرے کثیف ٹکڑے کو جس کے کنارے دھندلی دھاریوں سے بنتے ہیں د قرار دیں تو ریشہ مذکور کی بناوٹ غیر مقرر طور پر د ب ا ب د ب ا ب وغیرہ سے ظاہر ہوگی اور ریشہ کی ایک انچ لمبائی میں تقریبًا تیس ہزار ایسے ٹکڑے ہونگے + ایک بالکل زندہ غیر متغیر ریشے کی خطدار ساخت میں لمبائی کے رُخ خط معلوم نہیں ہوتے لیکن ٹھنڈار جانوروں کے عضلہ میں عضلاتی ریشے کی سطح کے قریب اور مینڈک کے عضلاتی ریشے میں بعض موقعوں پر باریک جوفوں کی موجودگی کے خفیف نشانات معلوم ہوتے ہیں جن میں سے ہر ایک جوف ایک نیو کلی اس سے پُر ہوتا ہے جس کے گرد قلیل مقدار پر ٹو پلازم کی پائی جاتی ہے جن کو مسل کارپسکلز کہتے ہیں + موت کے بعد عضلاتی ریشے میں بہت جلدی تبدیلیاں واقعہ ہوتی ہیں (۱) اس کی لمبی متوازی دھاریاں جو ایک دوسرے سے تقریبًا دو کے برابر فاصلہ پر واقعہ ہوتی ہیں کم و بیش تعداد میں ظاہر ہوتی ہیں

حتیٰ کہ خطدار زیادہ باریک نازک ریشوں میں تقسیم ہو جاتا ہے (۲) آڑے دُھندلی دھاریاں زیادہ کثیف ہو جاتی ہیں اور اس سبب سے ریشہ کے آڑے خط زیادہ نمایاں ہو جاتے ہیں حتیٰ کہ آڑے دھندلی دھاریاں نمایاں قرصوں کی طرح دکھائی دیتی ہیں (۳) نیوکلی آئی بیقاعدہ شکل اختیار کرتے ہیں اور بہت زیادہ نمایاں ہو جاتے ہیں (۴) خاصکر بعض حالات میں خاص طور پر تیار کرنے سے ایک او تھلا طبق ریشے کے گہرے حصے سے جدا ہو جاتا ہے اور شیشے کی طرح بطور ایک شفاف جھلی کے معلوم ہوتا ہے جو خطدار اور ریشیدار شے کو اپنے اندر ملفوف کر رکھتا ہے اور اصطلاح میں سارکولیما کہلاتا ہے * لیکن ریشہ کی شفاف آڑے دھاریاں اور رویدار لکیریں بہت کم متغیر ہوتی ہیں اور اعلیٰ طاقت کی خوردبین کے نیچے رکھ کر دیکھنے سے ہر ایک رویدار لکیر نہائیت باریک ذرّوں سے مرکب معلوم ہوتی ہے جو ایک دوسرے سے ملکر ایک نہائیت پتلا طبق تیار کرتے ہیں جس کے کنارے سارکولیما سے جٹے ہوئے ہوتے ہیں * اگر ایک مردہ عضلاتی ریشہ کا سارکولیما سوئی کے ذریعہ پھاڑ دیا جاوے تو ریشہ مذکور بموجب حالات کے مختلف طریقوں سے ٹوٹ جاتا ہے * یعنے یا تو یہ ریشہ قرصوں (ڈسکس) میں تقسیم ہو جاتا ہے جن میں سے ہر ایک میں ایک آڑی دُھندلی دھاری ہوتی ہے * یا یہ ریشہ لمبائی کے رُخ بہت سے باریک مرکبہ ریشوں (فائیبرلز) میں تقسیم ہو جاتا ہے جن میں سے ہر ایک فائیبرل مکمل ریشے کی طرح شفاف رویدار اور دھندلے حصے رکھتا ہے * یہ مصنوعی قسم کے ریشے عامل کے ہنر اور تیار کرنے کی ترکیب کے بموجب موٹائی میں بہت اختلاف ظاہر کرتے ہیں اور بعض اوقات نہائیت ہی باریک ہوتے ہیں * عضلاتی ریشے کے ایک آڑے تراش میں جو بالکل تازہ حالت میں برف کے اندر جمایا جاوے باہم ملے ہوئے باریک گول نقطے

دکھائی دیتے ہیں جو دراصل لمبے فائیبرلز کے آڑے تراش ہوتے ہیں ۔ اگر فی الحقیقت اس حالت میں عضلاتی ریشہ بغیر تبدل و تغیر کے رہتا ہے تو اُس سے یہ واضح ہوتا ہے کہ عضلاتی ریشہ اصل میں فائیبرلز کے اکٹھا ہونے سے تیار ہوتا ہے اور یہ فائیبرلز زندہ عضلے میں نظر نہیں آتے کیونکہ اُن میں بھی روشنی کو عکس میں لانے کی ویسی ہی طاقت ہوتی ہے جیسے کہ انٹر فائیبرلر سبسٹنس یعنے فائیبرلز کو باہم جوڑنے والی شے میں ہوا کرتی ہے ۔ لیکن یہ بات تاہنوز پایۂ ثبوت کو نہیں پہنچی کہ آیا مردہ عضلے کے مصنوعی فائیبرلز بھی جن میں کہ وہ تقسیم ہو سکتا ہے بالکل تا بہر وہ اصلی فائیبرلز کی طرح ہوتے ہیں یا اُن سے اختلاف رکھتے ہیں ۔ بعض حالتوں میں یہ مصنوعی فائیبرلز اصلی فائیبرلز سے اس واسطے چھوٹے معلوم ہوتے ہیں کہ گویا آخر مذکورہ فائیبرلز خود اصلی ریشی کی طرح لمبائی کے رخ تقسیم ہونے کے لائق ہوتے ہیں ۔ معمولی خطدار عضلاتی ریشے کی ساخت کے متعلق یہی ضروری صورتیں ہوتی ہیں جو دیکھنے میں آتی ہیں ۔

(۳۶) جیسا کہ اگلے مادوں کے بارے میں ذکر ہوا ہے عضلاتی مادہ کی جا بجا بھی ابتدائی جنین میں باہم جڑے ہوئے ایک موافق شکل کے نیوکلی ایٹڈ سیلز پائے جاتے ہیں ۔ چنانچہ جب یہ مادہ بننے لگتا ہے تو اس کے بعض سیلز پری مینزیم کے مادہ میں تبدیل ہو جاتے ہیں لیکن باقی ماندہ سیلز قد میں بہت بڑھ کر رفتہ رفتہ لمبے ہو جاتے ہیں اور کم و بیش تکوا نما چھڑیوں یا ریشیوں کی صورت اختیار کرتے ہیں ۔ اس اثناء میں ہر ایک سیل کا نیوکلی اس پے در پے تقسیم ہوتا ہے اور اس طرح ہر ایک چھڑی نما جسم میں بہت سارے نیوکلی آئی مہیا ہو جاتے ہیں اور ہر ایک ریشہ فی الحقیقت ایک ملٹی نیوکلی ایٹڈ سیل ہوتا ہے ۔ ان تبدیلیوں کے ہمراہ ابتدائی سیل کا پروٹوپلازم اکثر حصے میں تبدیل ہو کر عضلے کا خطدار مادہ

پیدا کرتا ہے اور فقط اس کا تھوڑا سا حصہ ہر ایک نیوکلی اس کے گرد باقی رہ جاتا ہے اور اس طرح مسل کارپسکل بنتا ہے ٭

(۳۷) زیادہ نیوکلی آئی والا سیل جو عضلاتی ریشے میں تبدیل ہو جاتا ہے قرب جوار کی عروق دموی سے پرورشی رطوبت حاصل کرکے پرورش پاتا ہے اور اُس کا ساختی مادہ نامبردہ رطوبت سے آہستہ آہستہ اوکسیجن اخذ کرتا ہے اور کاربانک ایسڈ کو باہر چھوڑتا ہے ٭ یہ بھی دراصل جسمانی مادوں کے باقی ایلیمنٹس یعنے بنیادی اجزاء کی طرح ایک خاص قسم کا زندہ جسم ہے جو اپنی ذاتی زندگی کے مستقل قیام کے لئے دیگر اقسام کے ایسے باریک اجسام کے ساتھ رہنے کا محتاج ہوتا ہے کہ جن کے ذریعہ اس کی جسمی حرارت اور پرورش کا انتظام برحال رہ سکتا ہے ٭ ایک زندہ عضلاتی ریشہ کی خاص ضروری وصف یہ ہوتی ہے کہ اُس میں چست ہونے کی ذاتی قوت ہوتی ہے ٭ گو جیسا کہ اوپر دیکھ چکے ہیں خون کے بیرنگ کیسے کا جسم بھی چست ہونے والا ہوتا ہے اور شکل میں برابر تبدیل ہوتا رہتا ہے ٭ لیکن یہ تبدیلیاں کیسہ کور کی سطح کے ہر ایک حصہ میں واقعہ ہوتی رہتی ہیں اور کارپسکل کے قطر سے کوئی صریح تعلق نہیں رکھتیں ٭ حالانکہ عضلاتی ریشہ کی حرکت اس طرح پر ظاہر ہوتی ہے کہ وہ چست ہو کر لمبائی میں چھوٹا ہو جاتا ہے اور جس قدر لمبائی میں چھوٹا ہوتا ہے اُسی قدر موٹائی میں بڑھ جاتا ہے ٭ اور سوائے اس کے معمولی حالتوں میں اُس کا یہ تغیر آناً فاناً واقعہ ہوتا ہے اور فقط کسی تحریک کے نتیجے کے طور پر ظاہر ہوا کرتا ہے ٭ اگر ایک خطدار عضلاتی ریشہ کو چست ہونے کے اثناء میں دیکھیں تو اُس کی آڑی دھاریاں ریشے کے عرض میں بڑھ جاتی ہیں اور طول میں تنگ ہو جاتی ہیں اور اس طرح ایک دوسرے کے ساتھ قریب تر آجاتی ہیں ٭ بعض مبصرین کا خیال ہے کہ روشن دھاریاں دھندلی

دھاریوں کی نسبت زیادہ سکڑ جاتی ہیں لیکن باقی حکماء اس میں شک رکھتے ہیں۔ سکڑنے کے بعد پھر جب عضلاتی ریشہ ڈھیلا پڑ جاتا ہے تو اُس کی نامبردہ دھاریاں اصلی حالت پر آجاتی ہیں۔

(۴۳) نن سٹرِی ایٹیڈ مسل یا بغیر خطدار عضلے کو سادہ اور صاف عضلہ بھی کہتے ہیں اور اس قسم کے عضلے اندرونی کھوکلے اعضاء مثلاً تغذیہ کی نلی عروق اور مثانہ وغیرہ کی دیواروں میں پائے جاتے ہیں اور خطدار عضلے کی طرح یہ بھی ریشوں سے مرکب ہوتے ہیں جو الصاقی مادہ کے ذریعہ جس میں عروق اور اعصاب تقسیم ہوتے ہیں باہم جڑے ہوئے ہوتے ہیں لیکن یہ ریشے خطدار عضلے کے ریشوں سے بہت متفرق ہوتے ہیں۔ چنانچہ یہ ریشے خطدار ریشوں کی نسبت بہت چھوٹے ہوتے ہیں اور ان کا عرض تقریباً چھ کے برابر اور طول ۴۰ سے لغایت ۵۰ کے برابر ہوتا ہے اور اس لئے یہ بغیر امداد برہنہ آنکھ سے نظر نہیں آسکتے حالانکہ ایک بڑے سالم خطدار ریشے کو برہنہ آنکھ سے دیکھ سکتے ہیں۔ اس قسم کے عضلاتی ریشہ میں صرف ایک نیوکلی اس ہوتا ہے اور اس کے اوپر سارکولیما یا میان نہیں ہوتا اور نہ ہی اس کی ساخت پر آڑے خط پائے جاتے ہیں۔ یہ ریشہ دراصل ایک سیل یعنے کیسہ ہوتا ہے جو لمبا ہو کر مثل ایک چپٹی چھڑی کے بن جاتا ہے اور اُس کے درمیان میں ایک بیضوی یا سیخ نما نیوکلی اس پایا جاتا ہے۔ اس قسم کے چند ریشے نہائیت قلیل مقدار سیمنٹ (سریشں) یا انٹرسیلیولر سبسٹنس کے ذریعہ باہم جڑ کر ایک پتلا چپٹا بند بناتے ہیں اور اس قسم کے چند بند الصاقی مادہ کے ذریعہ جڑ کر بڑے بڑے بند یا گٹھے تیار کرتے ہیں۔ یاد رہے کہ اس قسم کا ہر ایک ریشہ سکڑنے کی ذاتی طاقت رکھتا ہے اور حسب حال چپٹا ہو کر لمبائی میں چھوٹا اور موٹا ہو کر بیضوی صورت اختیار کرتا ہے۔

(۳۹) کارڈیک مسکیولر ٹشو یعنے دل کا عضلاتی مادہ خطدار اور بغیر خطدار عضلاتی مادوں کے ملے جلے اوصاف رکھتا + چنانچہ بغیر خطدار عضلاتی ریشوں کی طرح اس کے ریشے بھی سیلز سے بنتے ہیں اور ہر ایک ریشے میں ایک نیوکلی اس ہوتا ہے اور اُس کے اوپر سار کولیما نہیں ہوتا + لیکن یہ سیلز بالعموم چھوٹے اور چوڑے ہوتے ہیں اور اکثر شاخدار یا بے ترتیب شکل رکھتے ہیں اور ان کی ساخت میں خطدار ریشوں کی ساخت کی طرح کم وبیش نمایاں خط پائے جاتے ہیں + اس قسم کے چند سیلز سیمنٹ سبس ٹینس کے ذریعہ باہم جڑ کر شاخدار ریشوں کے گٹھے بناتے ہیں اور ان کی شاخیں ایک دوسرے سے اتصال کرتی ہیں + یہ عضلاتی گٹھے دل کے بطن اور اذن کی دیواروں میں پیچیدہ ترکیب سے ایک دوسرے میں بنے ہوئے ہوتے ہیں +

(۴۰) نروس ٹشو یعنے عصبی مادہ کے اوصاف نظام عصبی کے مختلف حصوں میں بہت اختلاف ظاہر کرتے ہیں اور اس کا مطالعہ ہم پہلے پہل اُس محرکہ عصب سے شروع کرتے ہیں جو کسی عضلے مثلاً فلکسر بریکائی مسل کو قوت حرکت مہیا کرتا ہے + واضح ہو کہ عضلے کی طرح عصب بھی ایک مرکب عضو ہوتا ہے جس کی بناوٹ میں (۱) ایک عصبی میان پایا جاتا ہے جس کو اصطلاح میں پیری نیوریئم کہتے ہیں + اس میان کی اندرونی سطح سے بے شمار تہیں نکل کر عصب کو بہت سے متوازی نالیوں میں تقسیم کر رکھتی ہیں اور اُن میں سے ہر ایک نالی کے اندر (۲) ایک عصبی ریشہ ملفوف ہوتا ہے +

پیری نیوریئم عضلے کے پیری میسیئم کی طرح الصاقی مادہ سے بنتا ہے اور عصب کے رگوں کو سہارتا ہے + اس میان کا ایک بیرونی طبق ہوتا ہے جو تمام عصب کو باہر سے ملفوف کرتا ہے اور اس کے اندر سے تہیں نکل کر عصبی ریشوں کے ہر ایک بڑے اور چھوٹے گٹھے کو ملفوف کرتی ہیں اور آخر مذکورہ میانوں کے اندر عصبی ریشوں کے گروہ بتدریج

چھوٹے ہوتے جاتے ہیں حتیٰ کہ آخر کار کہ اس مادہ کے نہائیت پتلے نامکمل طبقوں کے ذریعہ خود عصبی ریشے ایک دوسرے سے جدا ہوتے ہیں +

(۴) نرو فائیبرز یا عصبی ریشے جو عصب کے اصلی اجزاء بناتے ہیں قطر میں ۲/۱ و سے لغائت ۱۲/۱ بارہ تک مختلف ہوا کرتے ہیں اور زندہ حالتوں میں نہائیت ملائیم اور شفاف مثل شیشہ کے ہوتے ہیں اور ہر ایک ان میں سے مثل ایک گول شفاف چھڑی کے معلوم ہوتا ہے جس کے اوپر کوئی جھلی کا میان باقی ساخت سے جدا تمیز نہیں ہو سکتا + لیکن اس ریشے کا مرکزی حصہ ایک کم شفاف لکیر کی طرح معلوم ہوتا ہے اور تھوڑے تھوڑے فاصلہ پر (جس کی لمبائی مختلف اور ہمیشہ ریشے کی موٹائی سے بہت گنا زیادہ ہوتی ہے) عصبی ریشہ سکڑا ہوا ہوتا ہے + اس حصہ کو ریشے کی نوڈ یا گرہ کہتے ہیں اور ہر دو گرہ کے مابین کے فاصلہ میں نہائیت غور کے ساتھ امتحان کرنے سے ایک نیوکلی اس تمیز ہو سکتا ہے جو کم و بیش مقدار پروٹوپلازم سے گھیرا ہوا ہوتا ہے اور ریشہ کے اندر اُس کی سطح کے قریب تر واقعہ ہوتا ہے + عصبی ریشہ مرنے کے بعد اور خاصکر اُن حالتوں میں جبکہ اُس کو خاص طور پر تیار کیا جاوے فوراً بدل جاتا ہے اور (۱) اُس کا بیرونی طبق بطور ایک جدا جھلی کے معلوم ہونے لگتا ہے جس کو اصطلاح میں نیوری لیمہ - پری میڈو شیتھ یا شیتھ آف شوآن کہتے ہیں (۲) اُس کا مرکزی حصہ زیادہ کثیف ہو جاتا ہے اور بعض اوقات اُس پر لمبی دھاریاں نمودار ہو جاتی ہیں گویا کہ وہ نہائیت باریک فائبریلی سے بنا ہوا معلوم ہوتا ہے اور ایکسس سائیلنڈر کہلاتا ہے (۳) جس مقام پر یہ ایکسس سائیلنڈر ریشے کی ایک گرہ کو عبور کرتا ہے وہاں نیوری لیمہ اس کے ساتھ ملا ہوا ہوتا ہے لیکن دو گرہ کے درمیان کے فاصلہ میں ایکسس سائیلنڈر اور ریشے کے میان کے مابین ایک دہی نما سفید شے حائیل ہوتی ہے جو میڈلا یا وائیٹ سبسٹنس آف شوآن کے نام سے مشہور ہے

اور زیادہ تر ایک پیچیدہ قسم کی چربیلی شے سے بنتی ہے جس کو مائیلین کہتے ہیں ✣ اگر ایک تازہ عصبی ریشے کے میان کو پھاڑ دیا جاوے تو مائیلین اُس کے اندر سے خارج ہو کر بے ترتیب ڈلوں کی صورت اختیار کرتی ہے اور لعاب دار معلوم ہوتی ہے ✣ یہ میڈلا ترچھی لکیروں کے ذریعہ جو ایکسیس سائیلنڈر سے میان کی طرف گذرتی ہیں ٹکڑوں میں کٹا ہوا ہوتا ہے اور ان ٹکڑوں کے آڑے کٹے ہوئے سطوح ایک دوسرے کے ساتھ ملے ہوئے ہوتے ہیں ✣ یہ لکیریں تازہ ریشے میں بھی تمیز ہو سکتی ہیں (۴) دو گرہ کے درمیانی فاصلہ میں جو نیوکلی اس ہوتا ہے وہ زیادہ نمایاں ہو جاتا ہے اور نیوری لیمہ کی اندرونی سطح سے چسپاں ہوتا ہے ✣

ہر ایک محرکہ عصب اپنے عضلے کے پاس پہنچکر اُس کی پیری مینیزئیم میں داخل ہو جاتا ہے اور پر اُس کا پیری نیورئیم عضلے کے پیری مینیزئیم کے اوپر والے طبق سے مل جاتا ہے ✣ بعد ازاں عصب مذکورہ پیری مینیزئیم کی اندرونی طبقوں میں جن کا ذکر اوپر ہو چکا ہے درجہ بدرجہ چھوٹی چھوٹی شاخوں میں تقسیم ہوتا جاتا ہے اور ہر ایک اخیری شاخ میں اصلی عصب کے چند ریشے پائے جاتے ہیں جو ایک دوسرے سے بطور ایک گٹھے کے بندھے ہوئے ہوتے ہیں ✣ اور جیسا کہ بتلایا گیا ہے اس تقسیم میں اعصاب کی فقط مرکب شاخیں جدا ہوتی جاتی ہیں اور حسب المعمول خود عصبی ریشے تقسیم نہیں ہوتے ✣ لیکن نہائیت باریک عصبی شاخوں میں خود عصبی ریشے بھی تقسیم ہو سکتے ہیں اور یہ تقسیم ہمیشہ گرہ کے مقام پر واقع ہوتی ہے اور عموماً ڈکٹومس قسم کی ہوتی ہے یعنے ایک ریشہ دو میں اور پھر اُن میں سے ہر ایک ریشہ دو میں علی ہذا القیاس تقسیم ہوتا جاتا ہے ✣ یہ نہائیت باریک عصبی شاخیں جو فقط ایک یا دو عصبی ریشوں سے بنتی ہیں اور ایک نہائیت باریک پری نیورل لفافہ رکھتی ہیں کسی ایک عضلاتی ریشہ کی طرف گذرتی ہیں اور وہاں پہنچکر اس کا ہر ایک ریشہ سارکولیما کی بیرونی سطح سے لگ جاتا ہے ✣ اگر اس سے پہلے نہیں تو اس موقعہ پر پہنچکر عصبی ریشے کا میڈلا یا گودہ معدوم ہو جاتا ہے اور نیوری لیمہ سارکولیما کے ساتھ ملکر تمام ہو جاتا ہے اور ایکسس سائیلینڈر عضلاتی ریشے کے اندر داخل ہو کر خطدار بناوٹ اور سارکولیما کے مابین پروٹوپلازم کے ایک قرص میں جو بہت سے نیوکلائی رکھتا ہے

اور موٹور ئیل پلیٹ یا انڈپلیٹ کہلاتا ہے داخل ہو جاتا ہے ÷ یاد رہے کہ ایکسس سائیلنڈر ختم ہونے سے پہلے کئی شاخوں میں تقسیم ہو جاتا ہے اور اس کی شاخیں ایک دوسرے سے آزادانہ طور پر اتصال کرتی ہیں لیکن انڈپلیٹ کے مختلف حصوں اور عضلاتی شے کے مابین جو جو تعلقات ہوتے ہیں وہ تاہنوز کماحقہ طور پر منکشف نہیں ہوئے اور اس سارے انتظام کا مطلب یہ معلوم ہوتا ہے کہ ایکسس سائیلنڈر کے ساختی ذرات کے تغیرات عضلاتی شے میں نہائیت عمدگی سے پہنچائے جاسکیں ÷

(۴۲) اب اگر ہم محرکہ عصب کی تقسیم کو دیکھنے کی بجائے اُس کا اخیر سے شروع کی طرف امتحان کریں تو اُس میں سوائے اُس مقام کے جہاں زیریں جڑھ حرام مغز میں داخل ہوئی ہے کوئی قابل بیان فرق نہیں ہو گا ÷ چنانچہ محرکہ عصب کی اخیری نہائیت باریک شاخوں سے لیکر (جن میں خود عصبی ریشے بھی تقسیم ہو جاتے ہیں) اس مقام تک ہر ایک عصبی ریشہ ایک میان کے اندر لگا ہوا برابر ایک گرہدار سلسلہ کی صورت میں گذرتا ہے اور حرام مغز میں داخل ہونے کے موقعہ پر اس کا پری نیوریئم حرام مغز کے پایا میٹر اور الصاقی مادہ کے ڈھانچے میں داخل ہو جاتا ہے اور نیوری لیمہ اور نوڈز یعنے گرہ معدوم ہو جاتے ہیں ÷ عموماً عصبی ریشے کے ایکسس سائیلنڈر کا سراغ حرام مغز کی زیریں خاکی شاخ تک لگا سکتے ہیں - اور یہ اس موقعہ پر صرف میڈلا کے ایک میان سے ملفوف ہوتا ہے جو رفتہ رفتہ پتلا پڑ کر آخر کار معدوم ہو جاتا ہے اور اس طرح ریشے کا باقی ماندہ ایکسس سائیلنڈر کسی ایک بڑے عصبی کیسے کی ایک شاخ سے جو خاکی مادہ کی زیریں شاخ میں واقعہ ہوتے ہیں ملکر تمام ہوتا ہے ÷

یاد رہے کہ یہ عصبی سیلز یا کیسے بڑے بڑے ہوتے ہیں اور ان میں سے ہر ایک سیل قطر میں پچاسش سے لغائیت ایک سو تک یا اُس سے بھی زیادہ ہوا کرتا ہے ÷ ہر ایک عصبی کیسے میں ایک بڑا اور صاف نیوکلی اس ہوتا ہے جس میں ایک نیوکلی اولس

پایا جاتا ہے اور نامبردہ سیل کے پروٹوپلازم والے حصے سے کئی ایک شاخدار او بھار نکلے ہوئے ہوتے ہیں جو ہر رخ میں شاخدار ہو کر ایسے نہائیت باریک ریشے بناتے ہیں کہ جن کا اخیر معلوم نہیں ہو سکتا اور علاوہ بریں ایک سادہ او بھار ہوتا ہے جو ایک محرکہ عصبی ریشے کے ایکسس سائیلینڈر سے ملتا ہے۔ پس محرکہ عصبی ریشے کا ایکسس سائی لنڈر در اصل ایک نہائیت باریک باہم ملانے والا تاگہ ہوتا ہے جس کا مرکزی سرا ایک عصبی کیسے میں اور اخیری سرا ایک مسل سیل میں لگا ہوا ہوتا ہے یا دوسرے الفاظ میں یہ کہیں کہ بالا مذکور سیلز عصبی ریشے کے جدا جدا مرکزی اور اخیری اجسام بناتے ہیں۔

(۳۴) سوائے ایک یا دو مستثنیات کے مدرکہ عصبی ریشے محرکہ عصبی ریشوں سے اپنے کسی ساختی وصف کے ذریعہ تمیز نہیں ہو سکتے اور جسم میں جہاں کہیں خاص قسم کے مدرکہ عصبی اجسام موجود ہوتے ہیں وہاں اُن سے یہ مدرکہ عصبی ریشے اپنے ایکسس سائیلنڈر کے ذریعہ جس کے اوپر سے نیوری لیمہ اور میڈ لا معدوم ہو جاتے ہیں گُتھے ہوئے ہوتے ہیں۔ نخاعی اعصاب کے سب مدرکہ عصبی ریشے اُن کی بالائی جڑوں میں اکٹھے ہو جاتے ہیں اور نامبردہ جڑوں کے گینگلیا سے گذرتے ہیں۔ گینگلیا کی ساخت میں عصبی ریشے اور عصبی کیسے الصاقی مادہ کے ڈھانچہ میں مرتب ہوتے ہیں اور مادہ مذکور گینگلیا سے نکلکر اعصاب کے بیرونی نیوریلیم سے برابر مل جاتا ہے۔ گینگلیشن کے ہر ایک عصبی کیسے میں حرام مغز کے عصبی کیسے کی طرح ایک بڑا نیوکلی اس معہ نیوکلی اولس کے ہوتا ہے لیکن کیسہ مذکورہ کے جسم پر عموماً صرف ایک ہی او بھار ہوا کرتا ہے اور کیسہ مذکور کسی قدر ناسپاتی کی شکل کا ہوتا ہے۔ اس او بھار پر کیسے کا لفافہ بڑھ کر نیوری لیمہ بناتا ہے اور یہ جلد ہی میڈلا کو حاصل کر کے ایک عصبی ریشہ بناتا ہے جو بعد ازاں دو ریشوں میں تقسیم ہو جاتا

جن میں سے ایک ریشہ عصب میں گذرتا ہے اور دوسرا ریشہ عصب مدب کورہ کی بالائی جڑھ میں لگا ہوا حرام مغز میں داخل ہوتا ہے * پس گینگلیین کے عصبی خلیے عصبی ریشوں کے جانب کے ملحقات ہوتے ہیں جو اُن سے ملکر حرف ٹی کی شکل پیدا کرتے ہیں اور اندر کی طرف یہ ریشے حرام مغز کی ساخت میں اُس کی بالائی شاخ کو گذرتے ہیں اور محرکہ عصبی ریشوں کی طرح ان کا گرہدار نیوری لیمہ معدوم ہو جاتا ہے لیکن ان کا اخیر تا ہنوز اچھی طرح سے واضح نہیں ہوا *

(۴۴) واضح ہو کہ یہ عصبی ریشے جن کا ابھی ذکر ہوا ہے چاہے محرکہ ہوں یا مدرکہ عموماً میڈولیٹیڈ فائیبرز کہلاتے ہیں کیونکہ ماسوا مرکزی اور اخیری سروں کے ان میں ایک خاص قسم کا میڈلا یا گودہ پایا جاتا ہے * لیکن ان میڈیولیٹیڈ ریشوں کے مابین دماغ اور حرام مغز کے اعصاب میں کم اور سمپے تھیٹک اعصاب میں بہت زیادہ ایسے عصبی ریشے بکھرے ہوئے ہوتے ہیں جن کو عموماً نان میڈیولیٹیڈ فائیبرز کہتے ہیں کیونکہ اُن میں میڈلا نہیں ہوتا * یہ ریشے پھیکے رنگ کے چپٹے بندوں کی طرح ہوتے ہیں اور تقریباً چھوٹے میڈیولیٹیڈ ریشوں کے برابر چوڑے ہوا کرتے ہیں اور اکثر اوقات لمبائی کے رُخ دھاریدار ہوتے ہیں اور بارہا بار تقسیم ہو جاتے ہیں * یہ در اصل برہنہ ایکسس سائیلنڈرز بغیر میڈلا کے معلوم ہوتے ہیں جس کے اوپر ظاہراً نیوری لیمہ نہیں ہوتا لیکن تھوڑے تھوڑے فاصلہ پر نیوکلائی ہوتے ہیں جو معمولی عصبی ریشوں کے انٹر نوڈل نیوکلائی کی بجائے ہوا کرتے ہیں * سمپے تھیٹک گینگلیا کے عصبی خلیے کئی ایک ابھار رکھتے ہیں اور اُن میں سے ایک یا زیادہ ابھاروں کا اس قسم کے نان میڈیولیٹیڈ ریشوں میں سراغ لگا سکتے ہیں *

(۴۵) حرام مغز کی ساخت میں (۱) الصاقی مادہ کا سیاہن ہوتا ہے جو اعصاب کے بیری نیوریئم سے ملا ہوا ہوتا ہے اور اُس میں عروق دموی بکثرت ہوتے ہیں * اس جھلی کو اصطلاح میں پایا میٹر کہتے ہیں اور اس کی باریک تہیں حرام مغز میں داخل ہو کر اسکی مرکز کی طرف گذرتی ہیں (۲) ایک خاص قسم کے نازک جالدار الصاقی مادہ کا ڈھانچہ ہوتا ہے جس کو نیورگلیا یا نروگلو کہتے ہیں * یہ ڈھانچہ بالا مذکور تہوں کے

ہا بین کے فاصلہ کو بھر رکھتا ہے اور خانے بناتا ہے جن میں (۳) عصبی ریشے اور کیسے واقع ہوتے ہیں اور اخیر میں (۴) حرام مغز کی مرکزی نالی کا جو شروع سے اخیر تک گذرتی ہے استری ائی تھیلیئم ہوتا ہے دماغ حقیقتاً انہیں اجزاء سے مرکب ہوتا ہے کہ جن سے حرام مغز تیار ہوتا ہے اور دماغ کو ایک طرح حرام مغز کا پھیلا ہوا حصہ قرار دے سکتے ہیں جس کے بطن حرام مغز کی مرکزی نالی کی بجائے ہوتے ہیں جو اس موقعہ پر بہت پھیل جاتی ہے ✣ لیکن دماغ کی ساخت میں عصبی کیسوں کی ترتیب بہت پیچیدہ ہوتی ہے اور اس جگہ اُس کے بیان کی گنجائش نہیں ہے ✣ اعصاب دماغی میں سے حسب ذیل دو عصب خاص توجہ طلب ہیں (۱) پہلا عصب دماغی جس کو آلفیکٹوری نرو کہتے ہیں دراصل دماغ کا ایک لوتھڑا ہوتا ہے جس میں عصبی کیسے پائے جاتے ہیں ✣ اصلی آلفیکٹوری نروز عصبی ریشوں کے گچھے ہوتے ہیں جو بالا مذکورہ لوتھڑوں کی زیریں سطح سے نکلتے ہیں اور کری برِفارم پلیٹ (سوراخدار استخوانی دیوار) سے گذر کر ناک کے خانے کی پچھلے حصہ کی استری جھلی میں جس کو آلفیکٹوری ممبرین کہتے ہیں تقسیم ہو جاتے ہیں ✣ یہ ریشے سب سے ٹھیک اعصاب کے نان میڈیولیٹیڈ ریشوں سے قریبی مشابہت رکھتے ہیں اور اُن کی طرح صرف ایکسس سائی لینڈرز معلوم ہوتے ہیں جن میں فاصلے پر نیوکلی آئی پائے جاتے ہیں ✣ لیکن ان میں سے ہر ایک ریشے پر ایک میان ہوتا ہے جو ظاہراً نیوری لیمہ کی جا بجا ہوتا ہے ✣ (۲) دوسرا عصب دماغی بھی جس کو اصطلاح میں آپٹک نرو کہتے ہیں فی حقیقت دماغ کا ایک لوتھڑا ہوتا ہے اور اس میں نظام عصبی کے مرکزی حصہ کی طرح یہ وصف ہوتی ہے کہ اس کے ریشے بغیر نیوری لیمہ اور نوڈز یعنے گرہ کے ہوتے ہیں لیکن اس عصب میں عصبی کیسے نہیں پائے جاتے ✣ فقط۔ شکراً للہ الحمد والمنت۔

تمام شد

To

VETERINARY CAPTAIN H. T. PEASE

M.R.C.V.S., F.Z.S., &c., &c.,

Principal of the Punjab Veterinary College,

LAHORE

THIS BOOK IS MOST RESPECTFULLY

DEDICATED

With his kind permission,

In recognition of the deep interest he has always shown in the cause of the Veterinary Profession, both in the Punjab and elsewhere, and for the brilliant success of the Punjab Veterinary College under his management,

And also

As a token of gratitude for the patronage constantly afforded by him to his most humble servant,

THE AUTHOR.

A TEXT BOOK

ON

VETERINARY PHYSIOLOGY,

IN URDU.

BY

KHAN SAHIB SAYED MAHTAB SHAH GILANI, G.L.V.C.,

PROFESSOR and DEMONSTRATOR

OF

VETERINARY ANATOMY & PHYSIOLOGY,

IN THE PUNJAB VETERINARY COLLEGE

AND

Author of Veterinary Anatomy and Mizan-i-Umar,

LAHORE.

1901.

Sh. H. L.

Lithographed at Rifah-i-Am Press, Lahore.

مفصلہ ذیل کتابیں فروخت کیلئے موجود ہیں جن صاحب کو خریداری منظور ہو قیمت نقد بھیجکر یا بذریعہ ویلیوپےایبل مصنفین سے منگا لیو محصول ڈاک بذمہ خریدار

۱	ویٹیرنیری اناٹمی یعنے تشریح حیوانات خانگی مصنفہ سید مہتاب شاہ گیلانی	(لعہ) نو روپے
۲	ویٹیرنیری فزیالوجی یعنے افعال الاعضاء حیوانات خانگی مصنفہ سید مہتاب شاہ گیلانی	للعہ چار روپے
۳	میزان عمر جس میں خانگی جانوروں کی عمر پہچاننے کے قاعدے بتلائے گئے ہیں مصنفہ سید مہتاب شاہ گیلانی +	عہ ایک روپیہ
۴	طب مویشی طبع ثانی مصنفہ سید سردار شاہ گیلانی (بہت بڑھائی گئی ہے)	للعہ چار روپے
۵	فن قابلہ حیوانات خانگی مصنفہ سید سردار شاہ گیلانی (بہت بڑھائی گئی ہے)	للعہ چار روپے
۶	دستور العلاج اسپان مصنفہ سید سردار شاہ گیلانی (بہت بڑھائی گئی ہے)	عہ ایک روپیہ
۷	دستور العمل نازبداری و نسل کشی اسپان مصنفہ سید سردار شاہ گیلانی	عہ ایک روپیہ ۸ر
۸	طب سگان مصنفہ سید سردار شاہ گیلانی	عہ ایک روپیہ
۹	عمل جراحی اسپان مصنفہ سید سردار شاہ گیلانی	عہ ایک روپیہ ۸ر
۱۰	طب مویشی برائے عوام و زمینداران مصنفہ سید سردار شاہ گیلانی	عہ ایک روپیہ ۴ر
۱۱	طب شتران مصنفہ سید سردار شاہ گیلانی	عہ ایک روپیہ ۸ر
۱۲	ہینڈلنگ آف ڈومسٹک نیملز یعنے خانگی جانوروں کو ہاتھ پاتھ لگانے کے طریق۔ مصنفہ سید سردار شاہ گیلانی	عصا دو روپے
۱۳	ملک اینڈ میٹ انسپکشن یعنے دودھ اور گوشت وغیرہ کے ملاحظہ کرنے کے طریق	عہ ایک روپیہ

درخواستیں اس پتہ پر آنی چاہئیں: خانصاحب سید مہتاب شاہ گیلانی پروفیسر پنجاب ویٹیرنیری کالج لاہور